new 15

Elettronica 2000

ELETTRONICA APPLICATA, SCIENZA E TECNICA

169 - APRILE 1994 - L. 6.000
Sped. in abb. post. gruppo III

novità

BLOCCO TELEFONICO PER IL 144

L'EFFETTO FOTOELETTRICO

SAFETY BICI LIGHT

PROVA DIODI ZENER

MICROFONO DA TAVOLO

alta tensione

SUPER SPADA LUMINOSA

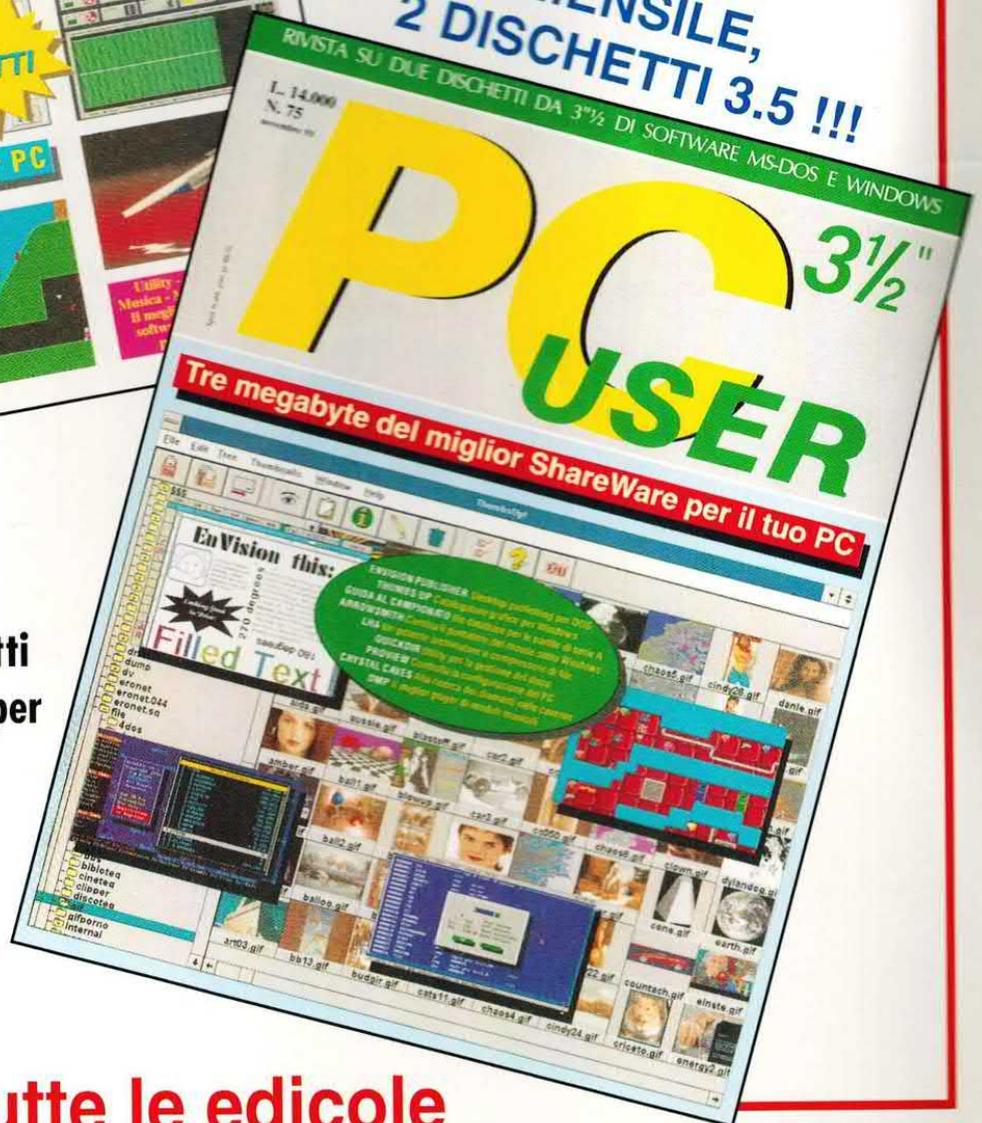
RADIOCOMANDO IN MINIATURA

AUTOMATISMO VENTILATORI

CAMEL COURTESY

PC NEWS FLASH:

Per utenti Ms-Dos e Windows.
Oltre 2 Mega di software eccezionale da tutto il mondo.
Per Pc Ms-Dos e compatibili con hard disk e scheda VGA.

MENSILE,
2 DISCHETTI 3.5 !!!

PC USER:

Ogni mese, altri due dischetti pieni di programmi diversi per Dos e Windows. Il meglio dello Shareware e del Pubblico Dominio.
Utility nuovissime e giochi a volontà

in tutte le edicole

Direzione
Mario Magrone

Redattore Capo
Syra Rocchi

Laboratorio Tecnico
Davide Scullino

Grafica
Nadia Marini

Collaborano a Elettronica 2000
Mario Aretusa, Giancarlo Cairella, Marco Campanelli, Beniamino Coldani, Giampiero Filella, Giuseppe Fraghì, Paolo Gaspari, Luis Miguel Gava, Andrea Lettieri, Giancarlo Marzocchi, Beniamino Noya, Mirko Pellegri, Marisa Poli, Tullio Policastro, Paolo Sisti, Margie Tornabuoni, Massimo Tragara.

Redazione
C.so Vitt. Emanuele 15
20122 Milano
tel. 02/781000 - fax 02/780472
Per eventuali richieste tecniche chiamare giovedì h 15/18 tel. 02/781717

Copyright 1994 by L'Agorà s.r.l. Direzione, Amministrazione, Abbonamenti, Redazione: Elettronica 2000, C.so Vitt. Emanuele 15, 20122 Milano. Una copia costa Lire 6.000. Arretrati il doppio. Abbonamento per 12 fascicoli L. 60.000, estero L. 70.000. Fotocomposizione e fotolito: Compostudio Est. Stampa: Garzanti Editore S.p.A. Cernusco s/N (MI). Distribuzione: SO.DI.P. Angelo Patuzzi spa, via Bettola 18, Cinisello B. (MI). Elettronica 2000 è un periodico mensile registrato presso il Tribunale di Milano con il n. 677/92 il giorno 12-12-92. Pubblicità inferiore al 70%. Tutti i diritti sono riservati per tutti i paesi. Manoscritti, disegni, fotografie, programmi inviati non si restituiscono anche se non pubblicati. Dir. Resp. Mario Magrone. Rights reserved everywhere. © 1994.

SOMMARIO

4
MICROFONO DA TAVOLO
Stereofonico, supercompatto, autoalimentato; queste le caratteristiche principali del nostro microfono. Adatto per tutte le occasioni.

8
PROVADIODI ZENER
Strumento da laboratorio con il quale si può scoprire la tensione di lavoro di qualunque diodo Zener funzionante tra 2,4 e 51 volt.

14
BLOCCO TF PER IL 144
Collegato in serie al telefono impedisce di chiamare i numeri che iniziano con 144. Funzionante su apparecchi in multifrequenza.

26
L'EFFETTO FOTOELETTRICO
Una carrellata su uno degli effetti più interessanti della fisica, che coinvolge fotocellule, visori notturni, tubi Geiger.

34
LA SPADA LUMINOSA
Un simpatico gadget realizzabile da tutti: un raggio di luce che si accende al vostro comando, grazie ad un generatore d'alta tensione.

48
RADIOCOMANDO MINIATURA
Ricevitore on/off per radiocomando a 300 MHz. Impiegando moduli SMD abbiamo ottenuto una basetta grande poco più di una moneta.

54
BICI LIGHT
Lampeggiatore rosso da mettere dietro biciclette e ciclomotori senza luce di posizione. Impiega due Jumbo-LED e funziona a pile.

Copertina: Camel courtesy.
Rubriche: In diretta dai lettori 3, Novità 24, Annunci 64.

by Futura Elettronica

per il tuo hobby

Se ti interessano i dispositivi tecnologicamente all'avanguardia, da noi trovi una vasta gamma di prodotti speciali. Le apparecchiature descritte in queste pagine sono tutte disponibili a magazzino e possono essere viste in funzione presso il nostro punto vendita. A richiesta sono disponibili le documentazioni tecniche di tutti i prodotti commercializzati.

l'alimentatore in SMD

novita!

PUNTATORE LASER INTEGRATO

Piccolissimo modulo laser allo stato solido comprendente un diodo a luce visibile da 5 mW, il collimatore con lenti in vetro e l'alimentatore a corrente costante realizzato in tecnologia SMD. Il diametro del modulo è di appena 14 millimetri con una lunghezza di 52 mm. Il circuito necessita di una tensione di alimentazione continua di 3 volt, l'assorbimento complessivo è di 70 mA. Grazie all'impiego di un collimatore con lenti in vetro, la potenza ottica di uscita ammonta a 3,5 mW mentre la divergenza del fascio, con il sistema collimato all'infinito, è di appena 0,4-0,6 milliradianti. Il minuscolo alimentatore in SMD controlla sia la potenza di uscita che la corrente assorbita. Ideale per realizzare puntatori per armi, sistemi di allineamento e misura, lettori a distanza di codici a barre, stimolatori cutanei. Il modulo è facilmente utilizzabile da chiunque in quanto basta collegare ai due terminali di alimentazione una pila a tre volt o un alimentatore DC in grado di erogare lo stesso potenziale.

Cod. FR30 - Lire 145.000

PENNA LASER

Ideale per conferenze e convegni, questo piccolissimo puntatore allo stato solido a forma di penna consente di proiettare un puntino luminoso a decine di metri di distanza. Il dispositivo utilizza un diodo laser da 5 mW, un collimatore con lenti in plastica ed uno stadio di alimentazione a corrente costante. Il tutto viene alimentato con due pile mini-stilo che garantiscono 2-3 ore di funzionamento continuo. L'elegante contenitore in alluminio plastificato conferisce alla penna una notevole resistenza agli urti.

Cod. FR15 - Lire 180.000

GEIGER DETECTOR

Sensibile e preciso monitor di radioattività in grado di quantificare sia la radioattività naturale che quella (molto più elevata) prodotta da fughe radioattive, esplosioni nucleari, materiali radioattivi in genere. Il sensore è in grado di rilevare radiazioni Beta, Gamma e X. Le ridotte dimensioni e l'alimentazione a pile consentono di utilizzare l'apparecchiatura ovunque. Il tubo Geiger-Muller contenuto nel dispositivo misura i fenomeni di ionizzazione dovuti a particelle radioattive ed il display a tre cifre ne indica il valore. L'indicazione viene fornita in milli Roentgen/ora. Se la radioattività misurata supera la soglia di 0,063 mR/h, entra in funzione un segnale di allarme ottico/acustico. Mediante un apposito sistema di misura è possibile quantificare anche livelli di radioattività di fondo molto bassi. L'apparecchio pesa 200 grammi e funziona con una batteria a 9 volt che garantisce una elevata autonomia.

Cod. FR13 - Lire 140.000

Vendita al dettaglio e per corrispondenza di componenti elettronici attivi e passivi, scatole di montaggio, strumenti di misura, apparecchiature elettroniche in genere (orario negozio: martedì-sabato 8.30-12.30 / 14.30-18.30 • lunedì 14.30-18.30). **Forniture all'ingrosso** per industrie, scuole, laboratori. **Progettazione e consulenza** hardware/software, programmi per sistemi a microprocessore e microcontrollore, sistemi di sviluppo. Venite a trovarci nella nuova sede di Rescaldina (autostrada MI-VA, uscita Castellanza).

Spedizioni contrassegno in tutta Italia con spese a carico del destinatario. Per ricevere ciò che ti interessa scrivi o telefona a:

V.le Kennedy, 96 - 20027 RESCALDINA (MI) - Tel. (0331) 576139 r.a. - Fax (0331) 578200

LA BATTERIA DEL TRAPANO

Vi scrivo per chiedervi informazioni in merito alla costruzione di un circuito che mi servirebbe molto: un caricabatteria da utilizzare per ricaricare la batteria del mio trapano senza filo. Funziona a 7,2 volt, la marca è Ryoby, il modello è B-72. Il caricabatteria dovrebbe quindi erogare 7,2 volt in continua; la corrente non la so, perché non ho tutte le caratteristiche della batteria.

Manuel Corsini - Pavullo (MO)

Innanzitutto grazie per i complimenti; cercheremo di fare del nostro meglio, finché riusciremo... Quanto alla batteria del trapano, potrebbe andare bene il caricatore pubblicato nel fascicolo di febbraio 1990 della rivista; in esso occorre agire sul trimmer per ottenere una tensione di uscita, a vuoto, di circa 8 volt. Per precauzione, non conoscendo la massima corrente di carica della batteria, consigliamo di scegliere per R8 una resistenza da 2,7 ohm - 1 watt; così facendo il limitatore di corrente impedirà al caricabatteria di erogare, in carica, più di 500 mA, valore ben sopportabile dal pacco di batterie di un trapano portatile.

LA PROTEZIONE ...ALL'ESTERO!

Sono un vostro lettore e vi scrivo da Malta (la lettera originale è scritta in inglese, ndr.) per porvi alcuni quesiti circa la protezione per la rete pubblicata in novembre 1993.

Prima di tutto, da noi la rete è a 240V a.c., 50 Hz, perciò vorrei sapere se con tale tensione si possono danneggiare i componenti dell'ingresso del sensore. Poi, è necessario ridimensionare R4, R5, R6, dato che la tensione di rete è maggiore di 20 volt rispetto al valore previsto?

In ultimo, quale batteria devo usare?

Joseph Vella - Malta

Lavorando con 240 volt conviene usare per C1 un condensatore di egual valore, ma con tensione di lavoro di almeno 385 volt (esistono gli elettrolitici con tale tensione).

I restanti componenti li può lasciare con i valori attuali; non deve cambiare quindi R4, R5, R6, poiché i loro valori determinano la «finestra», ovvero la tolleranza della tensione. Il trimmer R3 provvede a portare la tensione (con 240 Veff. in ingresso) d'ingresso del comparatore a metà finestra.

Infine, la batteria da usare può essere di qualunque tipo: ad esempio una al piombo da 12V, 700 milliampére/ora. Oppure può realizzare un pacco composto da 10 pile 1,2V, 500o 700 mA/h, nichel-cadmio oppure Idrato di nichel.

Ultima cosa: ci fa piacere avere lettori che ci seguono dall'estero, e non ci crea problemi il fatto che scriva in inglese; però la prossima volta scriva a macchina o in stampatello, almeno per noi sarà più facile capire...

Tutti possono corrispondere con la redazione scrivendo a Elettronica 2000, Vitt. Emanuele 15, Milano 20122. Saranno pubblicate le lettere di interesse generale. Nei limiti del possibile si risponderà privatamente a quei lettori che accluderanno un francobollo da lire 750.

CHIAMA 02-78.17.17

il tecnico risponde il giovedì pomeriggio dalle 15 alle 18

IL RADAR A ULTRASUONI

Ho montato il vostro circuito «radar ad ultrasuoni» pubblicato nel fascicolo 70 di febbraio 1985, ma non mi funziona. Toccando la capsula trasmittente noto che sibila lievemente. Poi, nella lista dei componenti mancano i valori dei trimmer TR1 e TR2; ci sono errori di stampa?

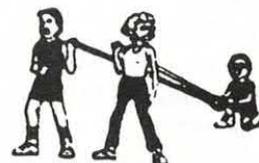
Guido Chiesa - Genova

L'unica nota riguardante il radar ad ultrasuoni è per i trimmer, che sono entrambi da 220 Kohm. Il resto, almeno per noi, è regolare. Provi a tarare i trimmer, perché è probabile che le capsule siano costrette a lavorare al di fuori della loro banda. Quanto all'LF347, un possibile equivalente è il TL084, o il TL074.

Controlli bene il circuito e le capsule (si accerti che sono da 40 KHz) quindi verifichi che tutti i componenti siano al loro posto, e che quelli polarizzati siano stati inseriti nello stampato nel verso giusto.

SCUSATE MA IL FAX...

Riceviamo ormai diversi fax contenenti domande di carattere tecnico, o richieste di invio di fotocopie di riviste e datasheet. Va bene il progresso tecnologico, d'accordo che il fax è una bella cosa, però, per varie ragioni, non possiamo rispondere alle richieste che ci fate usando tale mezzo.

Perciò per tutte le richieste di carattere tecnico (anche per conoscere su quali arretrati si trovano determinati progetti) vi conviene scrivere in

redazione, indirizzando al tecnico ed allegando un francobollo da lettera per le spese di spedizione della risposta.

Altrimenti potete chiamare il giovedì pomeriggio, dalle 15 alle 18, il numero 02/781717: sarete subito in contatto con il nostro tecnico.

MICROFONO STEREO DA TAVOLO

COMPATTO E PRATICO MICROFONO ELECTRET CONDENSER PER RIUNIONI, CONFERENZE O COMODE REGISTRAZIONI DI CONCERTI AL CHIUSO E ALL'APERTO. È STEREOFONICO MA PUÒ FUNZIONARE ANCHE IN MONO, GRAZIE AD UN APPOSITO COMANDO. ALIMENTAZIONE CON PILA INSERITA NEL CONTENITORE. USCITE RCA.

di MARGIE TORNABUONI

Quando ci si trova a dover decidere quali progetti proporre ai lettori, ogni mese, la mente corre a tutti i campi dell'elettronica, e spesso si ferma a dispositivi con circuitazioni anche molto complesse, non certo il massimo della vita per gli sperimentatori alle prime armi.

Per cambiare, in queste pagine proponiamo un dispositivo molto semplice ed altrettanto utile: un microfono preamplificato stereofonico. Un progettino semplice, rivolto a chi vuol passare un po' di tempo con il saldatore in mano senza «fondersi il cervello» con circuiti complessi e complicati; ma anche un dispositivo rivolto a chi spesso si trova a dover fare registrazioni di conferenze o dibattiti attorno ad un tavolo, o, ancora, a chi vuol registrare «al volo» qualche momento di un'esibizione musicale.

Il dispositivo è un completo ed affidabile microfono preamplificato, con tanto di uscite dotate di connettori (spine) RCA, uno per canale; è autoalimentato mediante una o più pile da inserire nel contenitore, che garantiscono un'autonomia di esercizio di qualche decina di ore.

Il microfono è del tipo «da tavolo», poiché va appoggiato ad una qualunque superficie; la registrazione, grazie alla dislocazione delle due capsule, viene comunque bene. Dal punto di vista elettrico, il microfono è un electret-condenser preamplificato; è perciò molto sensibile, ben più di un tradizionale microfono magnetico a cardioide o omnidirezionale.

Essendo stereofonico, il nostro microfono ha un angolo di percezione piuttosto ampio, anche grazie alla disposizione delle capsule electret. È apprezzabile anche la risposta in frequenza, che copre senza difficoltà l'intera banda audio; infatti un microfono electret-condenser ha una buona, anzi ottima risposta alle basse frequenze (se ricordate, ne abbiamo utilizzato uno per il sensore dell'antifurto ad infrasuoni pubblicato nel fascicolo di dicembre 1992) e non delude nemmeno ai limiti delle frequenze udibili, poiché nella gran parte dei casi ha una buona sensibilità anche oltre i 18÷19.000 Hz.

ADATTO PER TUTTO!

Insomma, se vi serve un microfono per registrazioni nell'ambiente, di suoni, voci, rumori, ecc., costruitevi quello che vi proponiamo. È valido, leggero, affidabile, e soprattutto si monta in pochi minuti e senza difficoltà alcuna; è infatti realizzato con pochissimi componenti, tutti facili da «maneggiare».

Lo schema elettrico illustrato in queste pagine ce lo dimostra: dategli un'occhiata; è molto semplice, no? Gli unici elementi attivi sono le capsule microfoniche M1 ed M2, che internamente sono preamplificate; il resto è poca roba.

Il funzionamento del microfono è semplicissimo: le capsule electret (entrambe del tipo a due fili) captano suoni e rumori nell'ambiente e li traducono in se-

schema elettrico

COMPONENTI

R 1 = 4,7 Kohm
R 2 = 4,7 Kohm
R 3 = 1 Kohm
R 4 = 1 Kohm
R 5 = 3,9 Kohm
R 6 = 3,9 Kohm
C 1 = 22 µF 16Vl
C 2 = 22 µF 16Vl
C 3 = 100 µF 16Vl
M 1 = Capsula microfonica preamplificata a due fili
M 2 = Capsula microfonica preamplificata a due fili
S 1 = Doppio deviatore a levetta
V = 4,5÷9 volt c.c.

Le resistenze sono da 1/4 di watt con tolleranza del 5%.

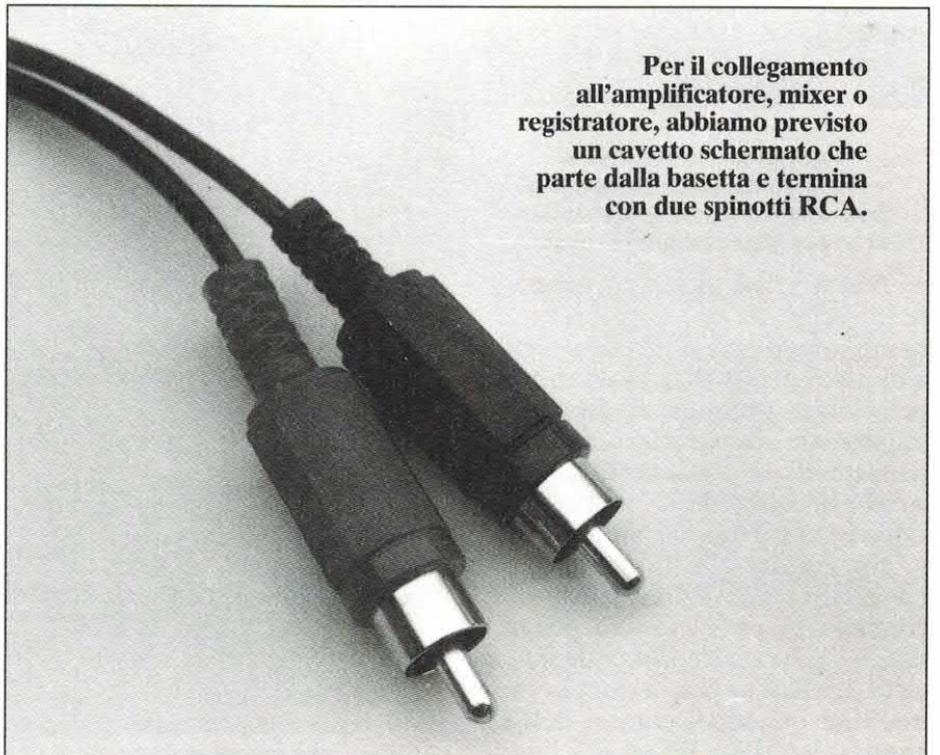
Il circuito è composto da due capsule electret-condenser alimentate da una pila. Un deviatore permette il funzionamento in mono.

gnali elettrici; segnali musicali che sono poi resi disponibili alle uscite, uno per canale.

Per poter funzionare ciascuna delle capsule electret richiede un minimo di polarizzazione; a ciò provvedono le resistenze R1 (per il microfono M1) ed R2 (per l'M2) che fanno anche da carico per gli amplificatori interni alle rispettive capsule. Ciascuna capsula è disaccoppiata in continua, dal resto del circuito, mediante un condensatore elettrolitico: abbiamo C1 per M1 e C2 per M2.

IN MONO O IN STEREO

Il deviatore S1 permette di decidere se il microfono deve funzionare in mono o in stereo; già, abbiamo pensato che a qualcuno potesse far comodo cambiare il modo di funzionamento del microfono, così abbiamo previsto un comando per scegliere se far funzionare in mono o in stereo il circuito.

Lo scopo è chiaro: nel caso si registri una conferenza o un dibattito non serve (crediamo) la stereofonia, perciò si può ricorre-

Per il collegamento all'amplificatore, mixer o registratore, abbiamo previsto un cavetto schermato che parte dalla basetta e termina con due spinotti RCA.

re ad un registratore in mono, che ha solo un ingresso. Inoltre, disponendo di un comando mono/stereo si può utilizzare il microfono ora con un registratore in mono, ora con uno stereo, senza cambiare altro che la posizione del deviatore.

Certo, in mono basterebbe collegare una sola uscita all'ingresso del registratore, però così facendo si riduce l'angolo di ricezione del microfono, poiché si userebbe la sola capsula di un lato.

Il comando mono/stereo agisce semplicemente cortocircuitando le due uscite; o meglio, in stereo S1 lascia indipendenti le due uscite, mentre in mono provvede a metterle in cortocircuito. Le resistenze R3, R4, R5, R6 servono per compensare, sia pure in parte, la variazione di impedenza di uscita da mono a stereo.

COS'È UN MICROFONO ELECTRET

I microfoni sono di vario tipo e si possono dividere in attivi e passivi; sono passivi i microfoni magnetici, ed attivi quelli a condensatore, electret-condenser, e a carbone. Per microfono attivo si intende che non produce segnale proprio, ma, opportunamente alimentato, produce una variazione di corrente nella resistenza di carico; la caduta di tensione che ne deriva costituisce il segnale di uscita. Funzionano così i microfoni a condensatore, nei quali la membrana sensibile alle vibrazioni sonore è una delle armature di un condensatore; vibrando determina variazioni di distanza dall'armatura fissa, il che si traduce in variazioni di capacità e quindi di corrente nel circuito in cui é inserito. Alimentando il microfono mediante una resistenza si può apprezzare una caduta di tensione che ha l'andamento del segnale audio captato. Il microfono electret- condenser è una variante del microfono a condensatore: in esso una delle armature è caricata elettricamente, e la variazione della distanza tra le due determina una lieve differenza di potenziale; questo segnale elettrico va poi amplificato. A ciò provvede solitamente un transistor ad effetto di campo (FET a giunzione) incorporato nella capsula microfonica; il transistor ha il gate ed il source (che è poi il negativo di alimentazione) collegati rispettivamente all'armatura positiva e a quella negativa del microfono, mentre il drain costituisce il positivo della capsula. Ad esso si deve collegare l'alimentazione mediante una resistenza che, oltre a stabilirne la corrente a riposo, determina l'amplificazione del jFET; gli fa infatti da carico di collettore.

Il deviatore mono/stereo va fissato ad una delle superfici del contenitore, sul quale vanno anche fatti due fori per le capsule.

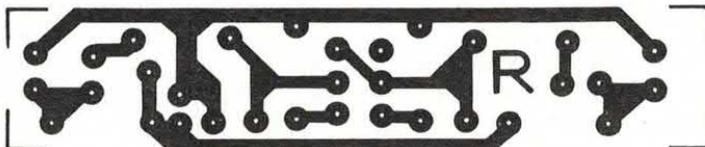
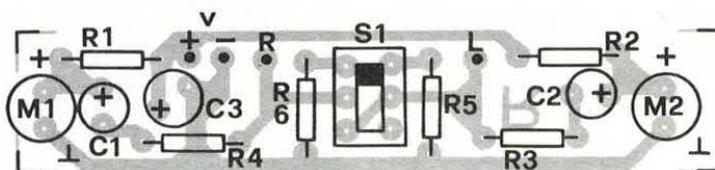
Poiché ponendo in cortocircuito le uscite dei due canali si ottiene un'impedenza equivalente pari a metà di quella di un solo canale, per evitare problemi di disadattamento di impedenza abbiamo pensato di connettere delle resistenze in modo da minimizzare la differenza tra mono e stereo.

Nel funzionamento stereofonico le resistenze R5 ed R6 stanno ciascuna in parallelo alla propria uscita, riducendo l'impedenza a circa 1,5 Kohm per canale; in mono, cioé quando i cursori dell'S1 sono isolati dalle R5 ed R6, l'uscita unica ha un'impedenza che è sempre di circa 1,5 Kohm. L ed R sono le uscite del microfono, riferite ovviamente alla massa.

I punti «+» e «-» sono i capi di alimentazione; ad essi si applica la tensione continua che alimenta le capsule microfoniche.

REALIZZAZIONE PRATICA

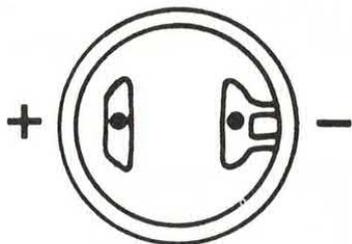
E passiamo al lato più interessante del microfono: la realizzazione. Non c'é nulla di critico ed il montaggio, facendo un po' di attenzione, si porta a termine in una decina di minuti. La traccia illustrata in queste pagine (scala 1:1) è quella del circuito stampato; chi vorrà, invece di incidersi la basetta potrà montare i pochi componenti su un pezzo di basetta millefori. L'importante è che vengano rispettate le dimensioni che si vedono nel disegno della traccia lato rame, altrimenti il tutto non starà nel contenitore che abbiamo previsto.

per il montaggio

Tutti i componenti prendono posto sulla basetta, la cui traccia rame è illustrata qui sopra a grandezza naturale. L'intero circuito può essere sostenuto dal deviatore, opportunamente fissato.

Al solito, il montaggio va iniziato con le resistenze; quindi si possono montare i condensatori e le capsule electret, facendo attenzione a metterle nel verso giusto: per ciascuna va collegato a massa il terminale elettricamente connesso all'involucro.

COME COLLEGARE LE CAPSULE

Consigliamo di collegare le capsule allo stampato mediante corti spezzoni di filo di rame rigido o pezzi di terminali di resistenze o condensatori; lo stesso vale per il doppio deviatore S1, sempre che non ne abbiate a disposizione uno che entri perfettamente nei fori dello stampato. L'altezza a cui fissare capsule e deviatore dipende dalla scatola che vorrete usare per racchiudere il microfono.

Sul contenitore, in corrispondenza del lato sensibile (quello coperto da un pezzetto di feltro nero) di ciascuna capsula, va ricavato un foro tondo del diametro di 6-7 millimetri; lo scopo è ovvio:

Nelle capsule electret-condenser a due fili il terminale negativo è sempre quello collegato elettricamente al contenitore.

permettere al suono di raggiungere le capsule anche a scatola chiusa. Un altro foro va fatto in corrispondenza della levetta del deviatore, per permettere di maneggiarlo dall'esterno, una volta chiusa la scatola.

PER LE CONNESSIONI

Per le connessioni consigliamo una presa «snap» polarizzata per la pila, ed un pezzo di cavetto schermato terminante con spinotti RCA per l'audio; in pratica ciascuna uscita va collegata al terminale «caldo» di una sezione del cavetto schermato (usate della piattina schermata, del tipo in uso per le cuffie) mentre le calze metalliche vanno saldate alla piste di massa, in corrispondenza dei punti di uscita.

Prima di saldare il filo al circuito è bene fare un foro nella

L'equivalente commerciale del nostro microfono è l'ECM202 della Sony, un piccolo «gioiello» dalle grandi prestazioni sonore.

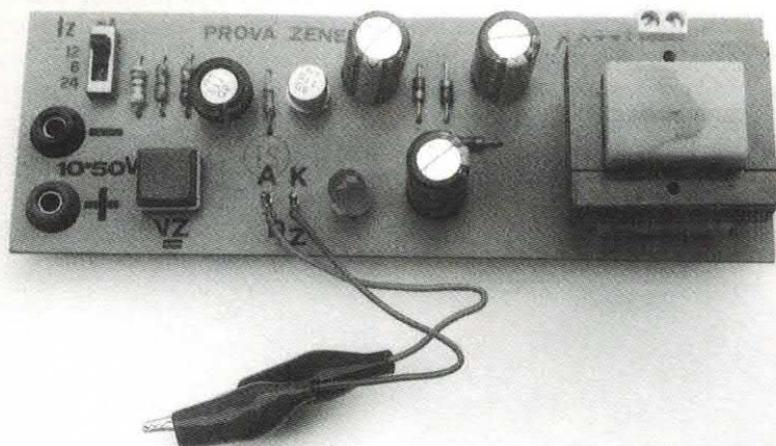
scatola ed infilarvelo, altrimenti avrete dei problemi al momento di chiudere la stessa. A montaggio ultimato nulla vieta di porre un interruttore in serie all'alimentazione, in modo da spegnere il circuito quando non lo si usa.

□

Il circuito funziona benissimo con tensioni comprese tra 4,5 e 9 volt, che possono essergli «somministrate» da una o più pile. Per l'alimentazione si può utilizzare una pila da 9 volt, che se di tipo alcalino potrà garantire il buon funzionamento per diverse decine di ore. In alternativa va bene un gruppo di tre pile stilo o ministilo da 1,5 volt, poste in serie. Ancora, si potrebbe usare una micropila a stilo da 6 volt, però bisogna trovare una soluzione per il collegamento ai due poli della micropila: ad esempio due clip incastrate nel contenitore.

PROVAZENER

UN SEMPLICE CIRCUITO PER CONOSCERE ALL'ISTANTE LA TENSIONE DI LAVORO DI QUALUNQUE DIODO ZENER FUNZIONANTE TRA 2,4 E 51 VOLT, DA 0,5 A 5 WATT. LA PROVA NON DANNEGGIA IN ALCUN MODO IL COMPONENTE IN ESAME PERCHE' VIENE SVOLTA A VALORI DI CORRENTE INNOCUI.

di GIANCARLO MARZOCCHI

Nel corso del montaggio o della riparazione di diversi circuiti elettronici capita sovente di imbattersi in un diodo zener la cui sigla impressa sul contenitore sia illegibile, per un'eccessiva manipolazione del componente o per l'usura provocata dal tempo, o addirittura priva di alcun riferimento al valore della tensione nominale del diodo.

In alcuni casi può perfino sorgere il dubbio sulla natura stessa del componente : normale diodo a giunzione o zener? Per esempio, in possesso di tre componenti siglati rispettivamente 1N914, 1N964 e 1N5364, li classifichereste come diodi raddrizzatori o come diodi zener? E con quale tensione di lavoro?

Ebbene, quello siglato 1N914 è un comune diodo al silicio da 200 mA - 75 V per impieghi generici, mentre quelli contrassegnati 1N964 e 1N5364 sono rispettivamente zener da 13 V - 0,5 W e 33 V 5 W. Lo sapevate?

La risposta quasi certamente è «no», ma se così fosse, da oggi niente più incertezze. Con la realizzazione del nostro semplice strumento provazener, ogni dubbio verrà risolto con assoluta sicurezza.

Abbinato ad un qualsiasi tester universale, il circuito proposto consente di misurare con buona precisione sia la tensione, sia la corrente di lavoro ottimale di ogni diodo zener commerciale da 2,4 volt a 51 volt e da 0,5 watt a 5 watt, attraverso la selezione di tre correnti prova: 6, 12 e 24 mA.

Prima di passare alla descrizione dello schema elettrico, a testimonianza di quanto ingannevoli possano essere le diciture impresse sul contenitore dei componenti, vogliamo raccontarvi un episodio realmente accaduto ad un giovane hobbysta dedito al recupero di componenti elettronici da vecchie schede surplus di ignota provenienza.

Venuto in possesso di alcuni diodi siglati 1N4009, ha pensato «bene» di riutilizzarli in un circuito sperimentale per raddrizzare direttamente la tensione alternata di rete.

In fondo, ha pensato, se i noti 1N4004 e 1N4007 sono diodi rispettivamente da 400V/1A e 1000V/1A, quelli in mio possesso avranno sicuramente caratteristiche elettriche migliori. Per fortuna, non sono dovuti intervenire né i Vigili del Fuoco, né i tecnici dell'ENEL, ma un po' di fumo s'é visto. Eccome!

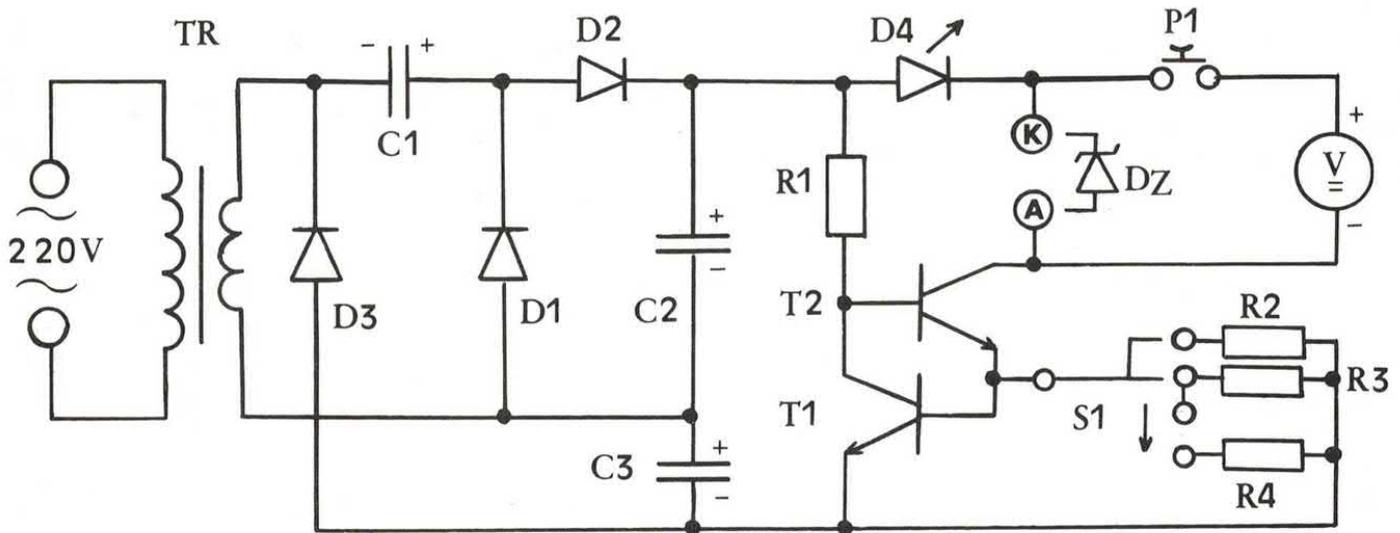
In realtà i diodi 1N4009 sono sì dei raddrizzatori, ma per deboli segnali, appena 25 volt - 115 mA!

SCHEMA ELETTRICO

Per provare tutti i diodi zener di uso più comune, si deve poter disporre di un alimentatore capace di erogare una tensione continua di circa 60 volt, con una corrente di qualche decina di milliampére.

Il problema è facilmente risolvibile utilizzando un trasformatore riduttore di soli 2 VA con avvolgimento secondario da 40 volt, seguito da un raddrizzatore a ponte con annessa cellula di filtro.

Tuttavia, pensando alla non facile reperibilità di un trasformatore con simili caratteristiche si è ritenuto più opportuno optare per una diversa soluzione, ricorrendo ad un semplice circuito

schema elettrico

elevatore di tensione in grado di fornire, partendo da un secondario a minore tensione (15 Vca), il valore di tensione relativamente alto richiesto dal nostro strumento.

Lo schema utilizzato è quello classico del triplicatore di tensione.

IL TRIPLICATORE DI TENSIONE

Come già precisa la parola stessa, questo circuito restituisce in uscita, con un valore triplicato, la tensione applicata in entrata.

Per realizzarlo sono necessari tre diodi raddrizzatori e tre condensatori di livellamento.

Senza alcun carico utilizzatore la tensione generata dall'alimentatore è uguale a:

$Vcc = (Vac \times 1{,}414 - 0{,}7) \times 3$

dove Vac è la tensione alternata d'ingresso, 1,414 è il fattore che determina il valore di picco delle semionde alternate, 0,7 è la caduta di tensione provocata dal diodo raddrizzatore.

Quindi con una tensione alternata di 15 volt, in uscita si ottiene una tensione di: $(15 \times 1{,}414 - 0{,}7) \times 3 = 61{,}53$ V.

Applicando un carico al circuito, la tensione d'uscita scende però al valore medio di :

$Vcc = (Vac \times 1{,}25 - 0{,}7) \times 3$

cioè $(15 \times 1{,}25 - 0{,}7) = 54{,}15$ volt.

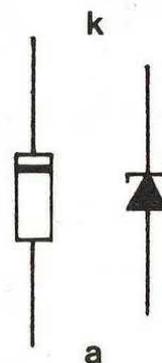
Bisogna anche dire che la massima corrente erogabile dal circuito, in questo caso, è pari ad 1/3 di quella fornita dall'avvolgimento secondario del trasformatore. I condensatori elettrolitici di filtro devono poi essere scelti con una tensione di lavoro di almeno:

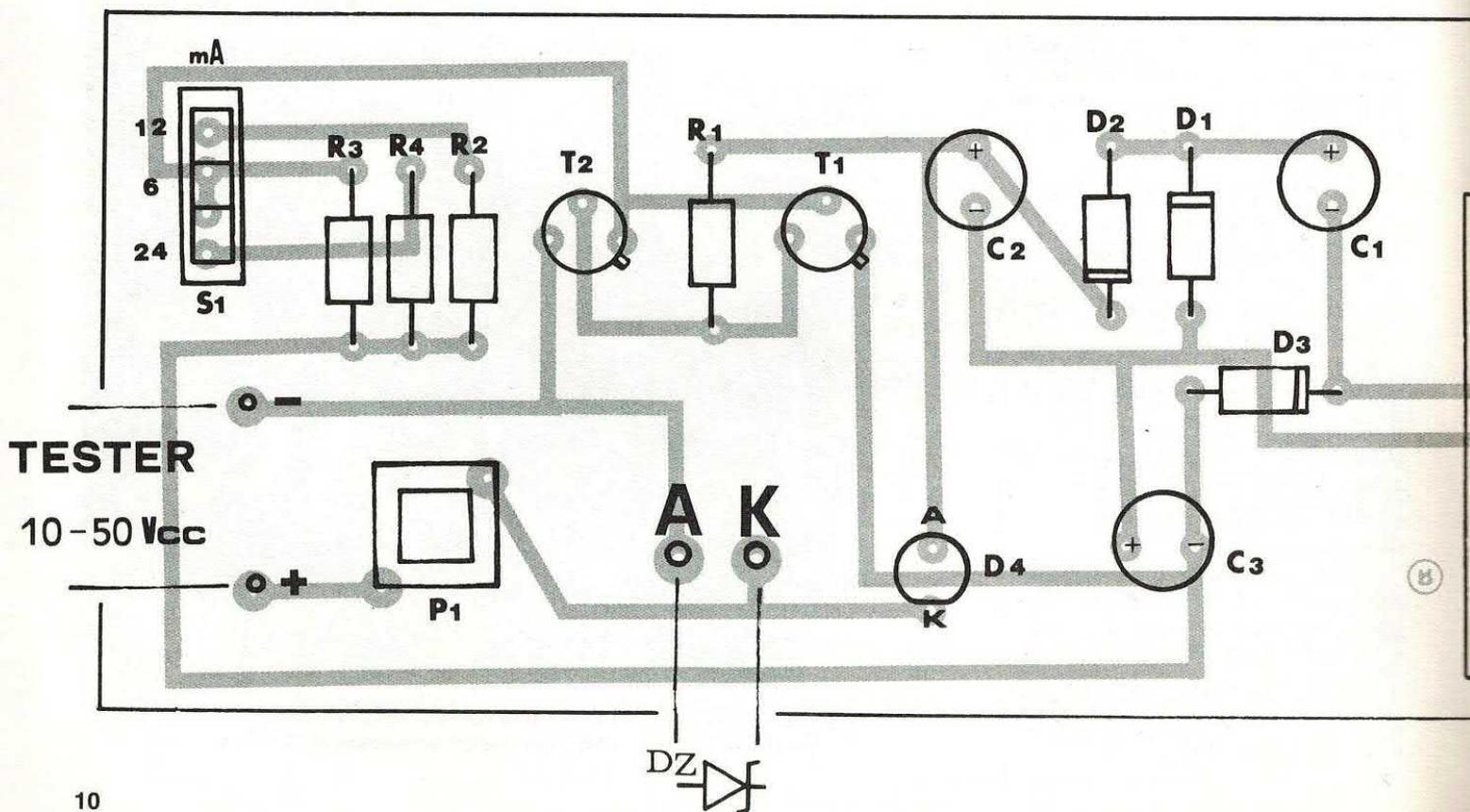
$Vl = (Vac \times 4{,}242) = (15 \times 4{,}242) = 63$ volt.

Per far in modo che sul diodo zener in prova, qualunque sia il suo valore nominale, scorra sempre una corrente di 6

Un pulsante permette di avviare la misura della tensione di Zener, il cui valore può essere letto su un voltmetro da 50V f.s.

IL DIODO ZENER

Un diodo a giunzione possiede la caratteristica di lasciar passare la corrente in una sola direzione quando viene polarizzato direttamente, cioè quando il potenziale del suo anodo supera quello del catodo. In polarizzazione inversa resta invece interdetto; impedisce cioè la conduzione della corrente.
Tuttavia se la tensione inversa assume valori relativamente alti, si raggiunge un punto critico in corrispondenza del quale svanisce la capacità di blocco della corrente da parte del diodo: una volta superata la massima tensione inversa sopportabile dal semiconduttore (denominata per l'appunto «REVERSE BREAKDOWN VOLTAGE») s'incontra una regione di forte conduzione in cui la corrente cresce vistosamente distruggendo in brevissimo tempo la giunzione stessa.
Questo fenomeno è dovuto al cosiddetto «effetto valanga», che determina la produzione di elettroni liberi, provenienti dalla rottura dei legami della struttura cristallina del materiale semiconduttore, i quali a loro volta generano altri elettroni liberi aumentando complessivamente la corrente inversa fino a valori insostenibili.
Drogando opportunamente il cristallo di silicio, cioè aggiungendo ad esso talune impurità, è possibile controllare questa reazione a catena in modo da evitare la rottura del diodo.
L'industria elettronica sfrutta questa peculiarità di comportamento per realizzare i diodi zener, così chiamati in onore dello scienziato Clarence Zener che scoprì questo effetto durante i suoi studi sulla scarica nei dielettrici solidi sottoposti a tensioni elevate.
Va comunque detto che nei diodi zener si verificano due fenomeni: l'effetto valanga predomina per tensioni inverse maggiori di 5,6 V, mentre al disotto è prevalente l'effetto zener vero e proprio; questo consiste nell'asportazione, ad opera del campo elettrico dovuto alla polarizzazione inversa, di elettroni periferici degli atomi di silicio «drogati». Per l'esistenza dei due fenomeni il coefficiente di temperatura dei diodi zener ha un andamento insolito in relazione alla tensione di lavoro: per i diodi con tensione fino a 5,6 volt è positivo, mentre è negativo per tensioni maggiori. Infatti somministrando calore alla giunzione viene fornita energia agli elettroni, che si portano sugli orbitali periferici e possono essere asportati più facilmente dall'azione del campo elettrico inverso; l'aumento della temperatura ostacola invece l'effetto valanga, poiché l'agitazione termica fa sì che gli elettroni «in corsa» vengano frenati ed ostacolati da altri lungo il loro percorso.

Gli zener vengono progettati ap-

disposizione componenti

positamente per lavorare nella regione di breakdown, senza risentire di fenomeni distruttivi della giunzione, sempre che la corrente inversa venga mantenuta entro i limiti sopportabili.
Ne consegue che lo zener viene normalmente impiegato in polarizzazione inversa, cioè con l'anodo rivolto verso la tensione negativa del circuito ed il catodo collegato alla linea della tensione positiva.
Ma scopriamo il vantaggio che scaturisce dall'utilizzazione di questo particolare tipo di diodo. Quando gli zener vengono polarizzati inversamente, il comportamento rispetto ad un diodo convenzionale non varia (corrente inversa debolissima) fino a quando non viene raggiunta la condizione di breakdown, dopo di che si hanno forti aumenti di corrente per piccolissime variazioni di tensione.
In corrispondenza della tensione di zener (per la quale viene costruito il diodo) la corrente nel diodo cresce molto rapidamente e questa azione è tale che la tensione ai suoi capi rimane sostanzialmente costante e indipendente dalla corrente. Pertanto anche se si dovessero registrare delle variazioni di corrente la tensione ai capi dello zener rimarrebbe pressoché invariata.
È importante però tenere presente che per poter applicare a uno zener una differenza di potenziale superiore alla sua tensione di lavoro occorre interporre un'adeguata resistenza limitatrice della corrente, da calcolare con la seguente formula:

$$R = \frac{Vin - Vz}{Iz + Iout}$$

in cui Vin è la tensione applicata al circuito; Iout è la massima corrente richiesta dal carico in uscita; Vz e Iz, sono, rispettivamente, la tensione e la corrente di funzionamento del diodo zener; quest'ultima è normalmente assunta nella misura di un decimo della corrente massima tollerata dallo zener, Izmax.
La massima corrente che può attraversare uno zener è quella risultante dalla formula : Izmax = Pz/Vz.

220 V

TR

COMPONENTI

R1 = 47 Kohm
R2 = 100 ohm
R3 = 100 ohm
R4 = 33 ohm
C1 = 100 µF 100 Vl
C2 = 100 µF 100 Vl
C3 = 100 µF 100 Vl
D1 = 1N4004
D2 = 1N4004
D3 = 1N4004
D4 = LED verde
T1 = BD115
T2 = BD115
TR = trasformatore 220V/15V 3 VA
P1 = pulsante n.a.
S1 = commutatore 1 via, 3 posizioni
Le resistenze sono tutte da 1/4 di watt, con tolleranza del 5%.

Il trasformatore deve essere del tipo per circuito stampato!

mA, 12 mA o 24 mA, a seconda che la potenza massima che può dissipare sia 0,5W - 1 W - 5 W, è indispensabile impiegare un generatore di corrente costante.

Soltanto così le misurazioni delle tensioni di zener dei diodi si possono ritenere attendibili.

IL REGOLATORE DI CORRENTE

Nel nostro progetto, questo stadio è formato dai due transistor NPN T1 e T2.

Al momento dell'alimentazione del circuito e con il diodo zener in prova collegato ad esso, il transistor T2 diviene conduttore per effetto della polarizzazione di base operata dalla resistenza R1.

Il flusso di corrente fra collettore ed emettitore attraversa pure le resistenze R2//R3 (R3 o R3//R4) su cui si verifica una caduta di tensione.

Finché tale caduta di tensione non supera il valore di 0,6 Volt, necessario per polarizzare la base di T1, quest'altro transistor rimane interdetto, cioè non conduce corrente.

IL TRANSISTOR LIMITATORE

Appena viene superato tale valore di tensione, anche T1 diviene progressivamente conduttore, sottraendo energia alla base del transistor T2, ovvero riducendo la tensione di polarizzazione di quest'ultimo e, conseguentemente, la corrente che lo attraversa.

Si raggiunge così uno stato di equilibrio del sistema corrispondente ad una corrente di zener che vale :
Iz = 0,6 : R2//R3.

In luogo di R2//R3, commutando S1, possono essere inserite le resistenze R3 o R3//R4, per la corretta misurazione della tensione di zener del diodo in esame.

traccia rame e prototipo

Qui sopra, la traccia dello stampato a grandezza naturale. Sotto, il prototipo che abbiamo realizzato per le prove. Per lavorare comodamente consigliamo di collegare due fili terminanti con «coccodrilli» ai punti A e K, ovvero ai capi riservati al diodo in prova. Il deviatore di selezione della corrente di prova deve essere del tipo a slitta, per circuito stampato.

LA FUNZIONE DEL LED

La funzione del led D4 è molto importante. Se dopo aver collegato il diodo in prova, il led rimane spento, significa che lo zener è interrotto oppure la sua tensione di lavoro supera i 50 volt.

Meglio in tal caso non pigiare il pulsante P1, perché la lancetta dello strumento indicatore si porterebbe violentemente a fondo scala, rilevando la massima

tensione erogata dall'alimentatore.

PER LA CORRETTA COSTRUZIONE

Il montaggio del prova zener viene interamente realizzato sul circuito stampato, di cui si riporta il disegno delle piste di rame in scala 1:1.

Dapprima si saldano tutte le resistenze, il pulsante P1 e il deviatore S1.

Si procede quindi con l'inserimento dei condensatori elettrolitici e dei semiconduttori : diodi rettificatori, led e transistor.

Si fissa poi il trasformatore di alimentazione (220 volt/15 volt - 3 VA). Infine, si collegano le boccole d'uscita per i puntali del tester e i due fili di rame isolato muniti di coccodrilli per pinzare gli elettrodi dello zener da misurare. Si conclude in tal modo la costruzione dello strumento che non richiede alcuna taratura.

Durante le prove, consigliamo di selezionare le correnti di 6 mA, 12 mA e 24 mA, rispettivamente per gli zener da 1/2 W, 1 W e 5 W, non tanto per il rischio di danneggiarli, ma perché tali valori corrispondono a quelli forniti dal costruttore per il rilevamento della tensione di zener.

LA SICUREZZA INNANZITUTTO

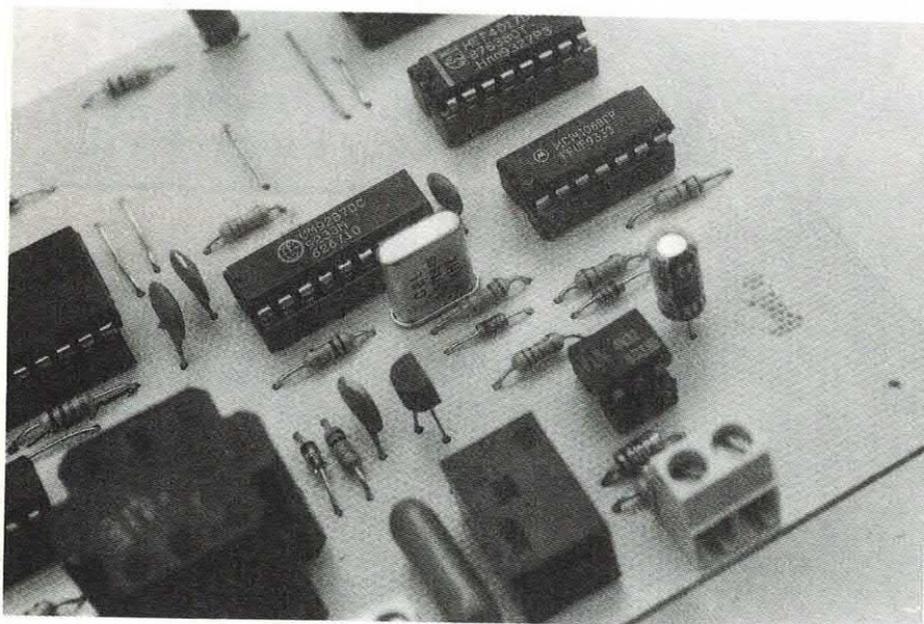
Inoltre è sempre meglio commutare preventivamente il tester sulla portata 50 volt c.c. fondo scala; poi, una volta inserito il diodo e constatato che la lancetta si sposta dallo zero solo di poche divisioni, si può commutare il tester stesso sulle portate inferiori per avere una lettura più accurata della tensione di zener.

Se pigiando P1 si dovesse misurare una tensione di appena 0,7 volt, significa che lo zener è stato collegato con gli elettrodi di anodo e catodo invertiti, pertanto lavora come un normale diodo in polarizzazione diretta.

□

TELEFONO: BLOCCO PER IL 144

UNA SOLUZIONE ELETTRONICA PER IMPEDIRE CHE VENGANO EFFETTUATE CHIAMATE AI NUMERI CHE INIZIANO CON 144. IL CIRCUITO SI COLLEGA IN SERIE ALLA LINEA. CON UNA PICCOLA BATTERIA FUNZIONA ANCHE IN MANCANZA DELLA TENSIONE DI RETE.

di DAVIDE SCULLINO

Dalla televisione, dai mass-media, dalla gente, ormai tutti sanno cos'é il «144» o meglio, cosa si nasconda dietro ai numeri telefonici che hanno tale prefisso: chat-line, party-line, linee di radio libere e TV locali. Tutti «servizi» a cui spesso la gente, soprattutto i giovani e i dipendenti di alcune aziende, accede senza conoscerne le conseguenze sul piano economico: conseguenze che si traducono in bollette esorbitanti, dato che si parla di servizi che costano all'utente in media 2800 lire al minuto (2500 circa a cui va sommata l'IVA).

Questo lo sa bene chi si è visto recapitare bollette del telefono da milioni. Ora non vorremmo fare della falsa morale, quella che siamo abituati a veder fare da personaggi più «illustri» della vita pubblica, però dobbiamo ammettere che sui «rischi» del 144 non è stata mai fatta troppa propaganda; insomma, le colpe non sono tanto del D.J. che invita i propri ascoltatori a chiamare in Radio per partecipare ad un con-corso, quanto della Sip, che pur essendo l'azienda che fornisce il servizio telefonico non ha avvisato i propri utenti (nell'Avantielenco delle guide del telefono si parla di teleselezione, servizi Sip, ma non di numeri con prefisso 144) della diversa tariffazione delle chiamate alle linee 144. Recentemente si è fatto qualcosa per correre ai ripari, disattivando tutte le chat-line, ovvero i «144» di conversazione (a luce rossa o meno) ma è stata la solita farsa all'italiana: infatti restano in funzione le linee che, in fretta e furia, sono state denominate «linee di servizi».

Insomma il problema è rimasto di fatto irrisolto, anche se sono stati accontentati i moralisti (e sono molti) che vedendo sparire i 144 «sospetti» si sono messi il cuore in pace. Purtroppo in Italia l'apparenza conta sempre più della sostanza!

Che poi si possano passare ore al telefono per prenotarsi per parlare col cantante del cuore, pare non preoccupi alcuno.

LA VERA SOLUZIONE

In attesa di misure più serie da parte degli organi competenti abbiamo pensato ad un rimedio elettronico per il problema del 144; perciò pubblichiamo il progetto di un dispositivo che, collegato in serie al telefono, impedisce di chiamare qualunque numero che inizi con 144.

Il nostro dispositivo è perfettamente trasparente in ricezione, cioè non interviene quando si ricevono le chiamate. Analogamente, non disturba in alcun modo le chiamate verso tutti gli altri numeri, sia urbani che in teleselezione.

È quindi la soluzione ideale, o almeno lo sarebbe; per ora è solo mezza soluzione, visto che interviene solamente sui telefoni con selezione DTMF, cioè su quelli che compongono i numeri in multifrequenza. Comunque è già tanto, visto che sono ormai molti gli abbonati che hanno il telefono in multifrequenza e che, soprattutto

nelle aziende, non è difficile destinare ai dipendenti solo telefoni in multifrequenza, lasciando quelli ad impulsi a mani più fidate.

Comunque non preoccupatevi perché abbiamo quasi pronta anche la soluzione per il sistema ad impulsi, cioè un circuito che, accoppiato a quello che descriveremo in queste pagine, impedisce le chiamate ai numeri che iniziano con 144 da qualunque telefono.

Pubblicità di alcuni servizi con accesso dal «144», così come appaiono sulle pagine della stampa nostrana.

IL BLOCCO DTMF

Per ora occupiamoci del «blocco» in multifrequenza, il cui schema elettrico è illustrato in queste pagine. Il circuito è complesso, ma non è stato possibile fare meglio; almeno rispettando le specifiche degli apparecchi collegabili alle linee Sip.

La complessità dipende in una certa misura dal meccanismo di funzionamento del circuito, che controlla la selezione fino alla terza cifra; avremmo potuto semplificare qualcosa controllando solo la prima cifra, facendo intervenire il blocco se fosse 1, però ciò avrebbe impedito le chiamate ai numeri di emergenza: ad esempio il 113 (Polizia) il 112 (Carabinieri) o il 115 (Vigili del Fuoco).

Insomma, così com'é fatto il nostro «blocco» interviene solo quando il numero composto inizia con 144; non fa nulla invece se la sequenza 144 si trova in mezzo al numero, cioè se si seleziona, per esempio, il 914462.

COME AVVIENE IL BLOCCO

L'intervento del circuito si concretizza nell'interruzione della linea, che determina di fatto la chiusura del collegamento con la centrale Sip, visto che equivale a riappendere il microtelefono.

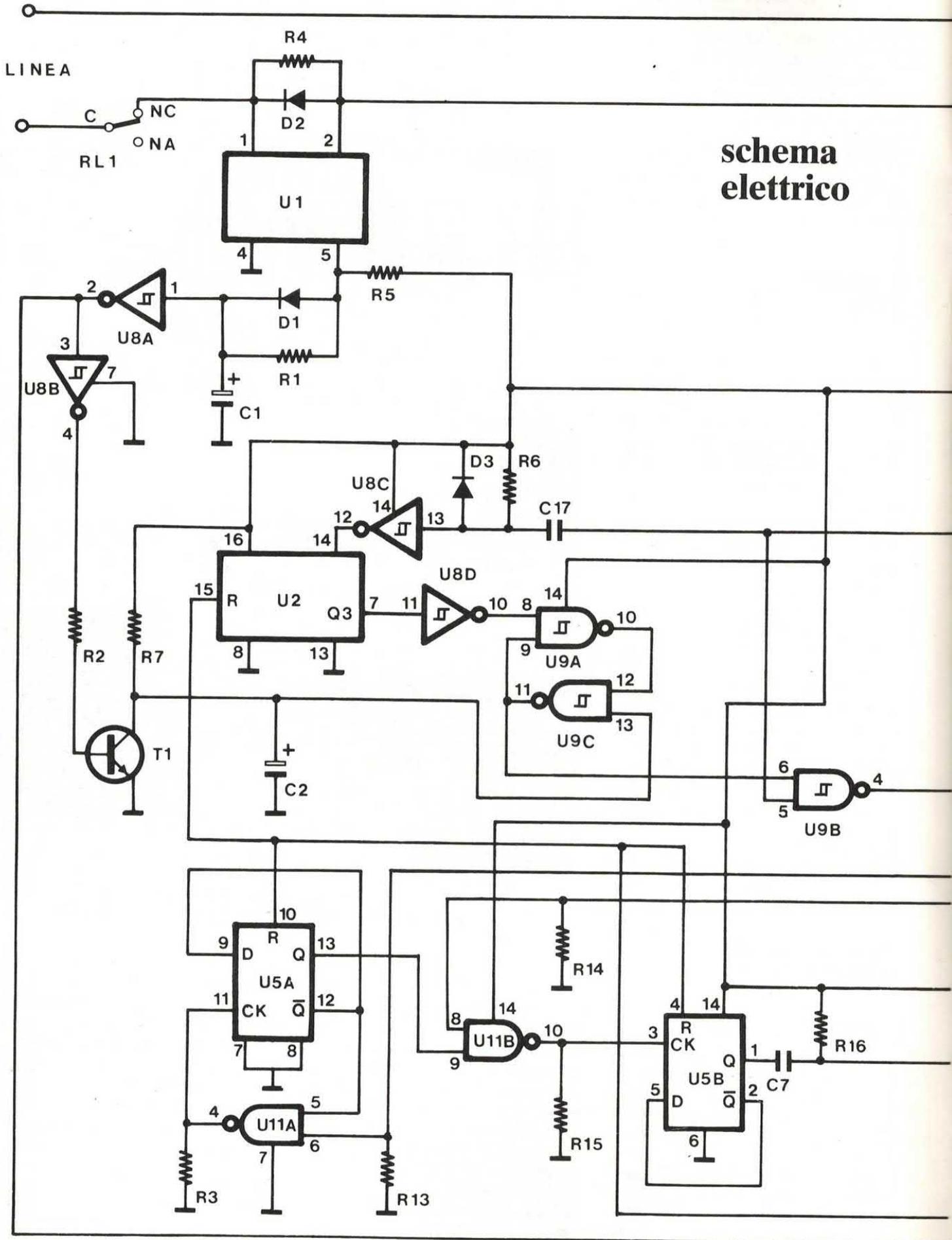
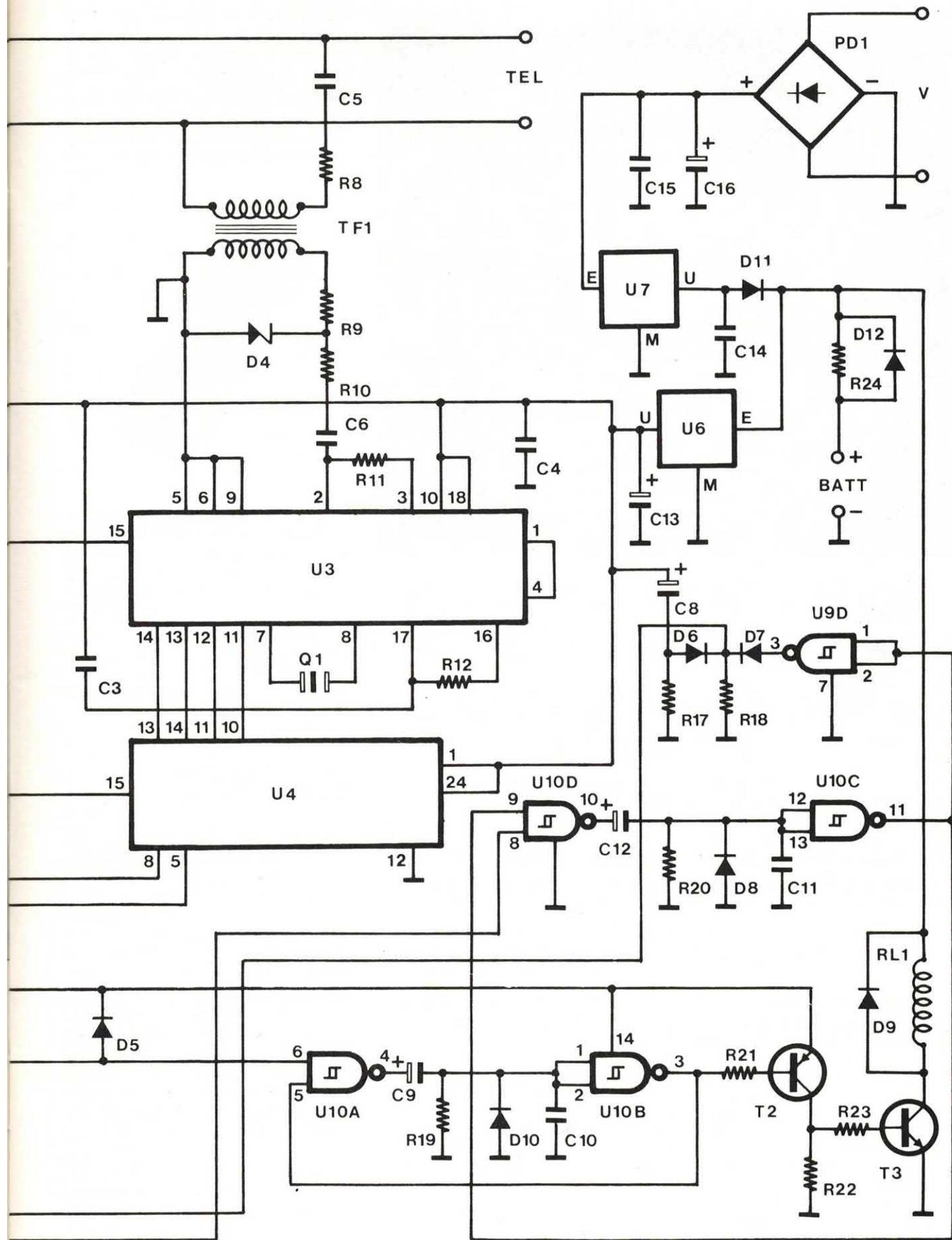
Ma vediamo nei dettagli come funziona il nostro circuito. Lavorando con telefoni in multifrequenza il controllo della selezione viene effettuato prelevando il segnale in linea, composto da bitoni standard DTMF, mediante un trasformatore; il segnale viene traslato dalla linea ad un riconoscitore DTMF, U3, di tipo G8870.

L'8870 è un noto integrato che riconosce i 16 bitoni dello standard DTMF, fornendo, su 4 bit di uscita, lo stato binario corrispondente al bitono decodificato; ad esempio, nel caso del bitono corrispondente al 4 l'8870 fornisce un 4 binario, ovvero pone a livello logico alto la propria uscita di peso 4, cioè il piedino 13.

Poiché bisogna controllare le prime tre cifre della selezione, cioè i primi tre bitoni a partire dall'istante in cui viene sollevata la cornetta del telefono, abbiamo dovuto mettere a punto una logica per controllare separatamente gli stati determinati dai primi tre bitoni; la rete logica deve anche disabilitare il controllo dei bitoni dopo la verifica del terzo.

Il tutto è stato realizzato con un contatore decimale (U2) un

schema
elettrico
LINEA
C
NC
NA
RL1
R4
D2
U1
R5
D1
R1
C1
U8A
U8B
D3
R6
U8C
C17
U2
R
Q3
U8D
U9A
U9C
U9B
R2
R7
T1
C2
U5A
D
R
Q
CK
Q̄
U11A
U11B
R3
R13
R14
R15
U5B
CK
D
Q
Q̄
C7
R16

TEL
C5
R8
TF1
R9
D4
R10
C6
R11
C4
U3
Q1
R12
C3
U4
PD1
V
C15
C16
U7
D11
C14
D12
R24
U6
C13
BATT
C8
U9D
D6
D7
R17
R18
U10D
C12
R20
D8
C11
U10C
RL1
D9
D5
U10A
C9
R19
D10
C10
U10B
R21
T2
R23
T3
R22

BBS2000

LA PRIMA BANCA DATI D'ITALIA
LA PIU' FAMOSA
LA PIU' GETTONATA

Centinaia di aree messaggi nazionali ed internazionali sui temi più disparati per dialogare con il mondo intero !

Collegata a tutti i principali networkmondiali:
Fidonet, Usenet, Amiganet, Virnet, Internet, Eronet...

Migliaia di programmi PD/Shareware da prelevare per MsDos, Windows, Amiga, Macintosh, Atari ...

Chat tra utenti, giochi online, posta elettronica, file e conferenze per adulti:
TUTTO GRATIS !

Chiama con il tuo modem: **02-78.11.47** o **02-78.11.49**
24 ore su 24, 365 giorni all'anno,
a qualsiasi velocità da 300 a 19200 baud.

decoder 1 a 16, due flip-flop (U5) e qualche porta logica. Il contatore serve a contare i bitoni decodificati, infatti riceve il clock dal fronte di discesa del segnale STD (piedino 15) del G8870; il segnale STD assume livello logico alto quando l'integrato riconosce un bitono.

Inizialmente, grazie ad una rete di reset che vedremo meglio tra breve, il contatore parte resettato, così come i due flip-flop. Il piedino 12 dell'U5a si trova a livello logico alto, perciò l'uscita della AND U11a può assumere lo stesso livello se il piedino 8 dell'U4 (decoder 1 a 16 di tipo CMOS CD4067)) assume anch'esso lo stato logico uno.

SE LA SEQUENZA PARTE CON «1»

Ciò accade solo se in linea viene inviato il bitono corrispondente al numero 1, allorché le uscite dell'8870 assumono il numero binario 1, e l'U4 (CD4067) porta la propria uscita «1» (piedino 8) al livello del proprio ingresso (piedino 1) cioè a 5 volt. Va notato che il piedino 8 del CD4067 assume lo stato logico per la sola durata dell'impulso positivo sul piedino STD dell'8870; infatti è l'STD che, tramite la NAND U9b, pone a zero logico il piedino 15 del CD4067, ovvero l'Inhibit dello stesso.

Quando l'uscita della AND U11a assume lo stato logico uno, il flip-flop U5a riceve un impulso al piedino di clock, e, essendo connesso in modo latch, inverte lo

stato delle proprie uscite: il piedino 13 va ad uno logico mentre il 12 assume lo zero.

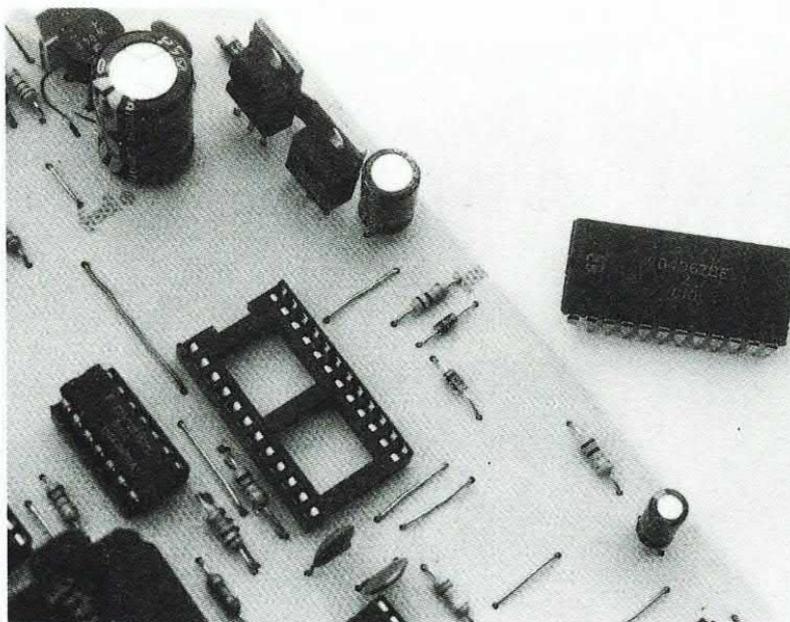
Ora la U11a è disabilitata, nel senso che qualunque sia lo stato del piedino 8 la sua uscita sta a zero logico. È invece abilitata la U11b, il cui stato di uscita dipende dallo stato del piedino 5 (uscita 4) del CD4067; quando il piedino 5 del CD4067 assume il livello logico alto (cosa che si verifica se in linea viene inviato il bitono del 4) passa da zero ad uno logico accade lo stesso all'uscita della U11b, cosicché il flip-flop U5b riceve un impulso di clock ed inverte lo stato delle proprie uscite (anche U5b è connesso in modo latch): il piedino 1 assume il livello logico alto mentre il 2 assume lo zero.

Ora, se arriva un nuovo bitono 4 l'uscita 5 dell'U4, dopo essere tornata allo stato logico zero, riassume il livello alto determinando un altro impulso di clock al piedino 3 dell'U5b; il flip-flop inverte nuovamente lo stato delle proprie uscite: il piedino 1 torna a zero logico mentre il 2 assume nuovamente il livello alto.

L'IMPULSO DEL MONOSTABILE

Mediante C7 ed R16 l'uscita diretta (Q) dell'U5b fornisce un impulso a livello basso al piedino 6 della NAND U10a, che insieme alla U10b costituisce un monostabile; l'uscita della U10b (piedino 3) assume il livello logico basso e lo conserva per circa due secondi, indipendentemente dallo stato che può assumere il piedino 6 della U10a. Infatti lo zero al piedino 3 si ritrova al 5, e determina lo stato uno al piedino 4 anche se il 6 torna ad assumere l'uno.

Il monostabile fa condurre il transistor PNP T2, che manda a sua volta in conduzione T3 facendo scattare il relé; quest'ultimo interrompe la linea telefonica impedendo al telefono di proseguire la selezione.

Questo è in sostanza il funzionamento del blocco. Ora vanno notati alcuni dettagli utili a chiarire i punti oscuri del funzionamento della logica. Ad esempio va notato che la sequenza logica appena descritta vale nel caso dal telefono (collegato ai punti «TEL» del circuito) si compongano in sequenza le cifre 1-4-4. Diversamente è possibile solo una parte della sequenza e comunque non è possibile far scattare il relé.

Per realizzare il blocco abbiamo impiegato un decoder 1 a 16 di tipo CD4067; è un CMOS che permette di fornire lo stato logico uno o zero all'uscita il cui numero corrisponde alla combinazione logica dei suoi quattro ingressi di controllo.

Vediamo perché: il contatore U2 (contatore decimale CMOS di tipo CD4017) conta inesorabilmente fino a tre, dopodiché attiva un bistabile (U9a-U9c) che va a bloccare lo stato logico di uscita della U9d, impedendo che il decoder U4 possa essere attivato dall'STD dell'8870. Per garantire la lettura delle prime tre cifre il contatore viene triggerato solo sul fronte di discesa del segnale STD, cosicché avanza di un passo dopo che il decoder U4 ha presentato il risultato della lettura delle uscite del G8870.

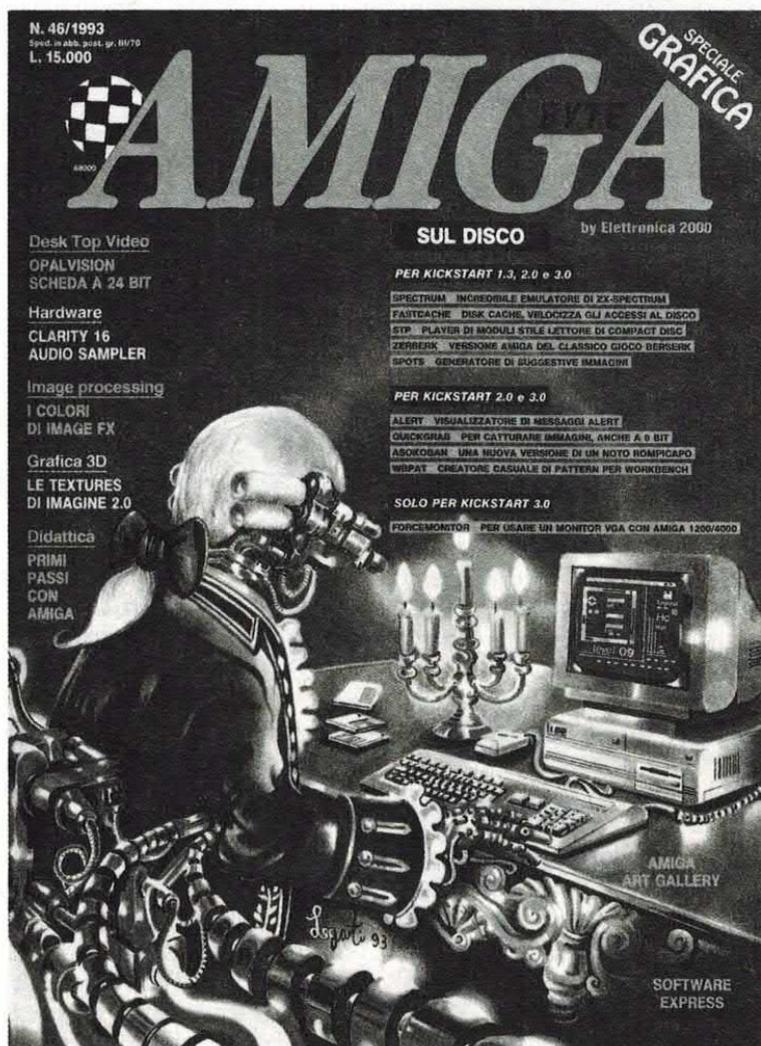
Quando ha contato fino a tre, il contatore U2 attiva (porta a livello logico alto) la propria uscita Q3 (piedino 7) mandando a zero l'uscita della U8d (NOT a Schmitt-trigger contenuta nel CD40106 U8) e, di conseguenza, ad uno l'uscita della U9a ed a zero quella della U9c. La U9b si trova perciò uno degli ingressi a zero logico, cosicché la sua uscita non può che restare ad uno logico, inibendo il funzionamento dell'U4.

Perciò basta che le prime tre cifre siano diverse da 144 per impedire il blocco della conversazione.

A COSA SERVE LA BATTERIA

Se avete un po' d'occhio avrete certo notato due punti marcati con la dicitura «BATT» nello schema elettrico; a tali punti si può collegare una batteria di piccola capacità (ad esempio 10 stilo, in serie, Ni-Cd o Idrato di nichel da 1,2 volt) che permette di tenere operativo il circuito anche qualora venga a mancare la tensione di rete, per cause accidentali o dolose: ad esempio se qualche «furbo» sa che togliendo tensione dall'impianto elettrico il «blocco per il 144» si disattiva.
A seconda della capacità la batteria può garantire più o meno autonomia; in linea di massima va bene un accumulatore da 1÷2 A/h, ottenibile con una serie di 10 batterie Ni-Cd o Idrato di nichel da 1,2V, 1000 mA/h. Consigliamo le Idrato di nichel perché rispetto alle Ni-Cd non hanno l'effetto memoria.
Come batteria va comunque bene un elemento alla gelatina di piombo da 12V, 1÷2 A/h.

HAI UN AMIGA?

ALLORA NON PERDERE

IL MENSILE CON DISCHETTO DEDICATO AD AMIGA

- ★ TI TIENE AGGIORNATO
- ★ TI INSEGNA A USARE AMIGA
- ★ TI SPIEGA I PROGRAMMI
- ★ TI PROCURA IL SOFTWARE PD
- ★ TI STIMOLA A SAPERNE DI PIÙ

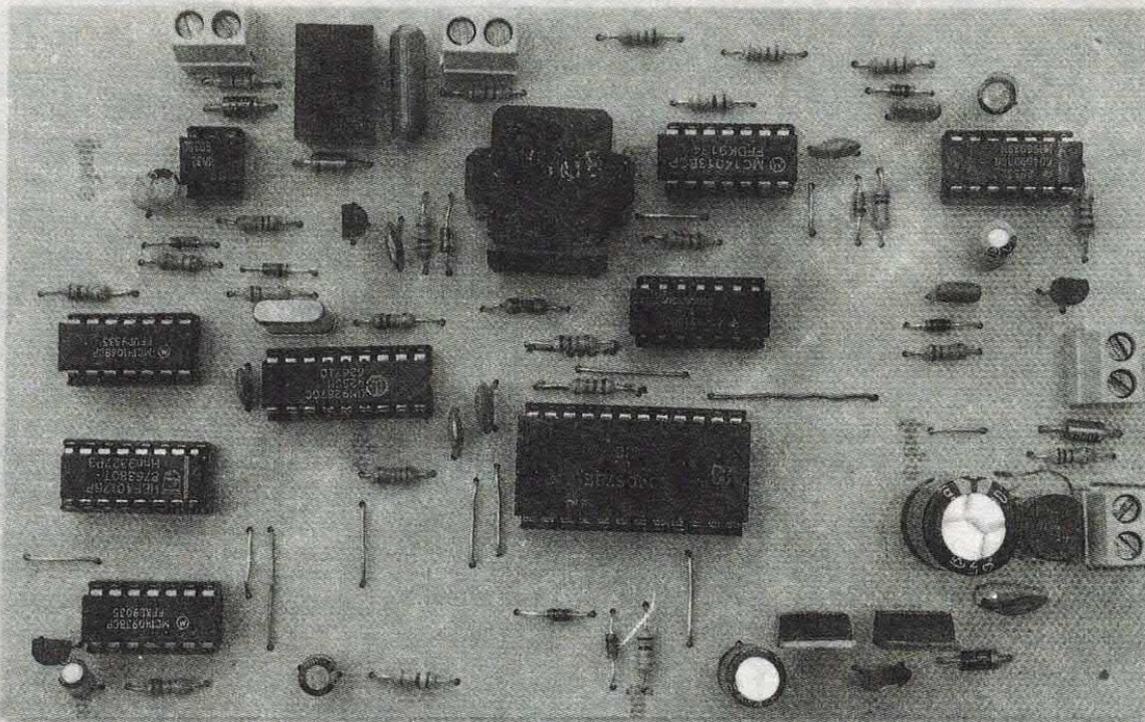
OGNI MESE IN EDICOLA!

Se ad esempio il numero inizia con 9144, il flip-flop U5a viene triggerato al secondo passo del contatore (poiché l'STD del G8870 va a livello alto due volte: per il nove e per l'uno) quindi la sequenza procede ma al terzo passo, ovvero quando il contatore U2 provvede ad inibire in modo permanente il decoder U4, tutto si ferma. Al terzo passo, cioè all'arrivo del 4, il flip-flop U5b commuta una prima volta, però non può commutare la seconda e quindi non può eccitare il monostabile che fa scattare il relé.

Tutti i circuiti di conteggio (U2, U5a, U5b) ed il bistabile U9a-U9c vengono resettati a fine conversazione, ovvero al riaggancio della cornetta; ciò è necessario perché altrimenti mettendo giù e ricomponendo il numero il blocco non avrebbe effetto.

IL RESET GENERALE

La rete di reset è collegata ad un rilevatore di impegno linea, realizzato con il fotoaccoppiatore U1: il piedino 5 di quest'ultimo assume il livello logico alto a linea aperta (cornetta agganciata) e lo zero a linea impegnata, poiché la corrente che scorre in questo caso fa accendere il LED interno mandando in conduzione il fototransistor connesso tra i piedini 4 e 5.

Ogni volta che si riappende il microtelefono l'interruzione della corrente di linea determina lo stato logico uno all'ingresso della U8a (la rete C1, R1, D1, serve a rendere il circuito di reset insensibile all'alternata di chiamata) e lo zero alla sua uscita, forzando ad uno logico l'uscita della U8b, che fa condurre T1; questo transistor resetta il bistabile U9a-U9c, dato che scaricando C2 pone a zero logico il piedino 13 dell'U9 e quindi ad uno 11 e 9. A riposo il piedino 10 della U8d è ad uno logico (ci va comunque per effetto del reset generale) perciò la U9a si trova entrambi gli ingressi ad uno logico e porta la propria uscita a zero, tenendo ad uno l'uscita della U9c anche se il 13, impegnando la linea, torna a livello alto.

Nell'effettuare il montaggio non dimenticate alcuno dei ponticelli, altrimenti il circuito non funzionerà.

Proseguiamo nello studio della rete di reset e vediamo che lo stato logico zero che si trova all'uscita della NOT U8a quando viene liberata la linea, eccita il monostabile formato dalle porte U10c ed U10d; l'uscita di U10c assume lo stato logico zero per qualche centinaio di millisecondi, quanto basta a mandare a livello alto l'uscita della U9d (usata come inverter logico) così da dare un impulso (a livello alto) di reset al CD4017 (del quale resta a livello alto solo l'uscita zero) e ai due flip-flop.

Va notato che al riaggancio del microtelefono, quindi al momento del reset del circuito, se nei primi tre numeri che sono stati composti c'é stata la sequenza 1-4 il relé scatta come in caso di composizione di un numero avente 1-4-4 come cifre iniziali. Questo accade perché se c'é stata la sequenza 1-4 il flip-flop U5b ha invertito lo stato delle proprie uscite rispetto a come sono dopo il reset, perciò il piedino 1 si trova a livello alto; al reset il piedino 1 torna ovviamente a zero logico, dando un impulso a livello basso all'ingresso della NAND U10a, eccitando quindi il monostabile.

Il circuito si ripristina comunque, senza problemi, automaticamente.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per quanto riguarda la teoria di funzionamento del circuito abbiamo terminato; passiamo ora alla parte forse più interessante: la costruzione. Per il circuito stampato abbiamo preparato la traccia che vedete in queste pagine; consigliamo di usarla per ricavare la pellicola (basta farne una fotocopia su lucido) per la fotoincisione.

Vista la complessità del circuito e la vicinanza delle piste è bene ricorrere alla fotoincisione, lasciando da parte, per questa volta, il sistema «manuale» a penna.

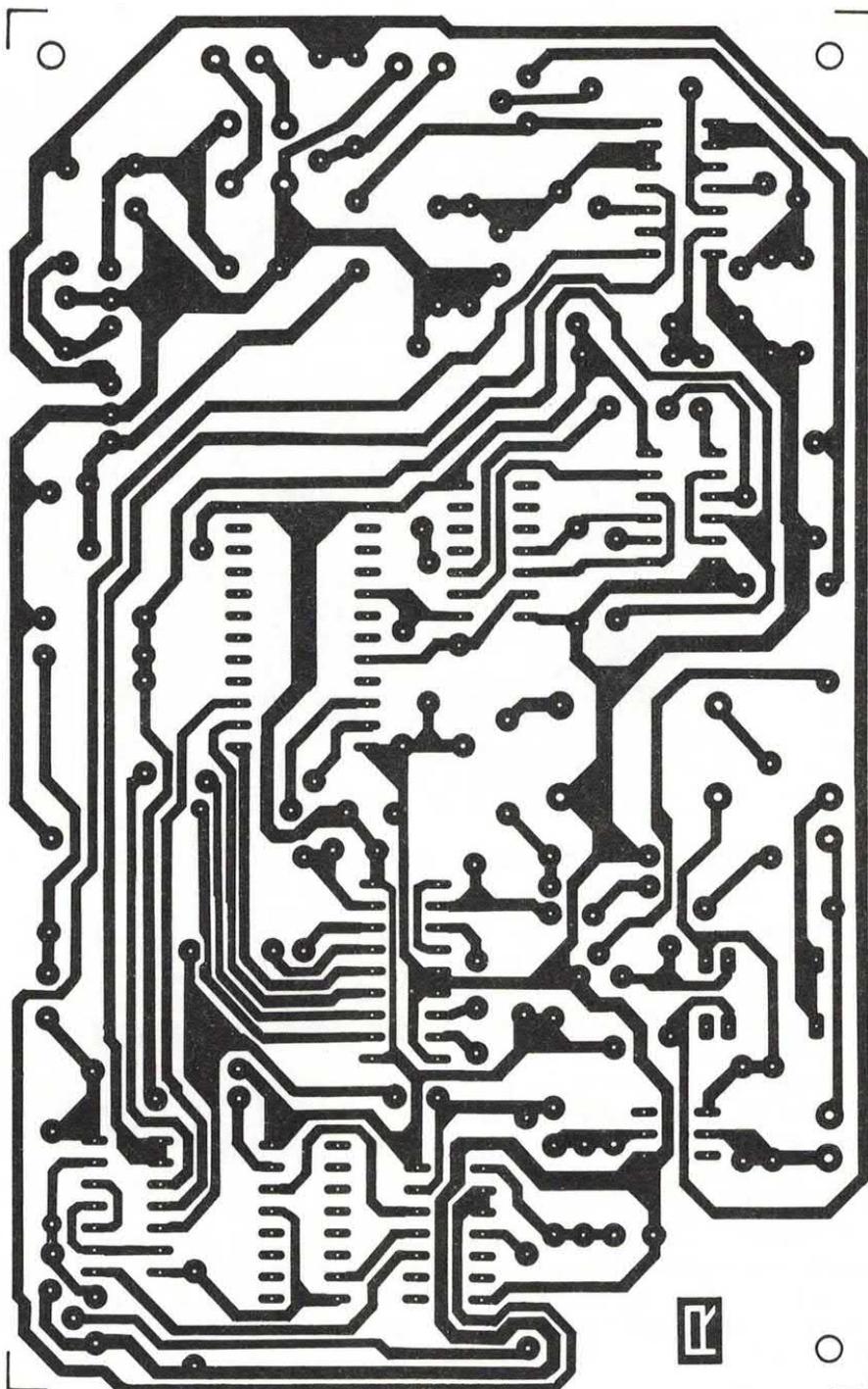
Inciso e forato il circuito stampato si procede con il montaggio: per evitare di dimenticarne qualcuno consigliamo di saldare per primi i numerosi ponticelli di interconnessione; questi possono essere ricavati da spezzoni di terminali di resistenze o condensatori, oppure tagliando pezzi di filo telefonico rigido.

Realizzati i ponticelli si mon-

PER L'INSTALLAZIONE

Per avere successo, il circuito va installato in un luogo protetto, lontano da mani troppo ...lunghe. Per esempio in una cassetta metallica o in una scatola a muro con serratura. Naturalmente anche la linea telefonica a monte del dispositivo va protetta, o meglio va resa difficilmente accessibile, o comunque posta in modo da notare facilmente l'eventuale manomissione del collegamento da voi effettuato.
Per attivare o disattivare il circuito dall'esterno si può disporre un interruttore a chiave in serie all'alimentazione del circuito (magari doppio, in modo da scollegare anche la batteria) o sulla linea telefonica, in modo da scavalcare il relé.

COMPONENTI

R 1 = 560 Kohm
R 2 = 15 Kohm
R 3 = 100 Kohm
R 4 = 68 ohm
R 5 = 10 Kohm
R 6 = 180 Kohm
R 7 = 150 Kohm
R 8 = 47 ohm
R 9 = 5,6 Kohm
R10 = 100 Kohm
R11 = 100 Kohm
R12 = 330 Kohm
R13 = 15 Kohm
R14 = 15 Kohm
R15 = 100 Kohm
R16 = 100 Kohm
R17 = 100 Kohm
R18 = 100 Kohm
R19 = 1,5 Mohm
R20 = 220 Kohm
R21 = 15 Kohm
R22 = 22 Kohm
R23 = 15 Kohm
R24 = 10 ohm
C 1 = 1 µF 25Vl
C 2 = 2,2 µF 25Vl
C 3 = 100 nF
C 4 = 100 nF
C 5 = 220 nF 250V poliestere
C 6 = 100 nF
C 7 = 100 nF
C 8 = 1 µF 25Vl
C 9 = 2,2 µF 25Vl
C10 = 47 nF
C11 = 47 nF
C12 = 1 µF 25Vl
C13 = 100 µF 16Vl
C14 = 100 nF

tano resistenze e diodi, prestando attenzione all'orientamento di questi ultimi; è poi la volta degli zoccoli per i 9 integrati dual-in-line. Quindi si montano i transistor (il verso d'inserimento si intuisce dalla disposizione dei relativi fori, comunque prima di saldarli date un'occhiata alla disposizione componenti) ed i condensatori.

Successivamente si montano i restanti componenti in ordine di altezza (attenzione ai regolatori di tensione, la cui aletta metallica va rivolta all'esterno dello stampato) quindi si inseriscono tutti gli integrati dip nei rispettivi zoccoli.

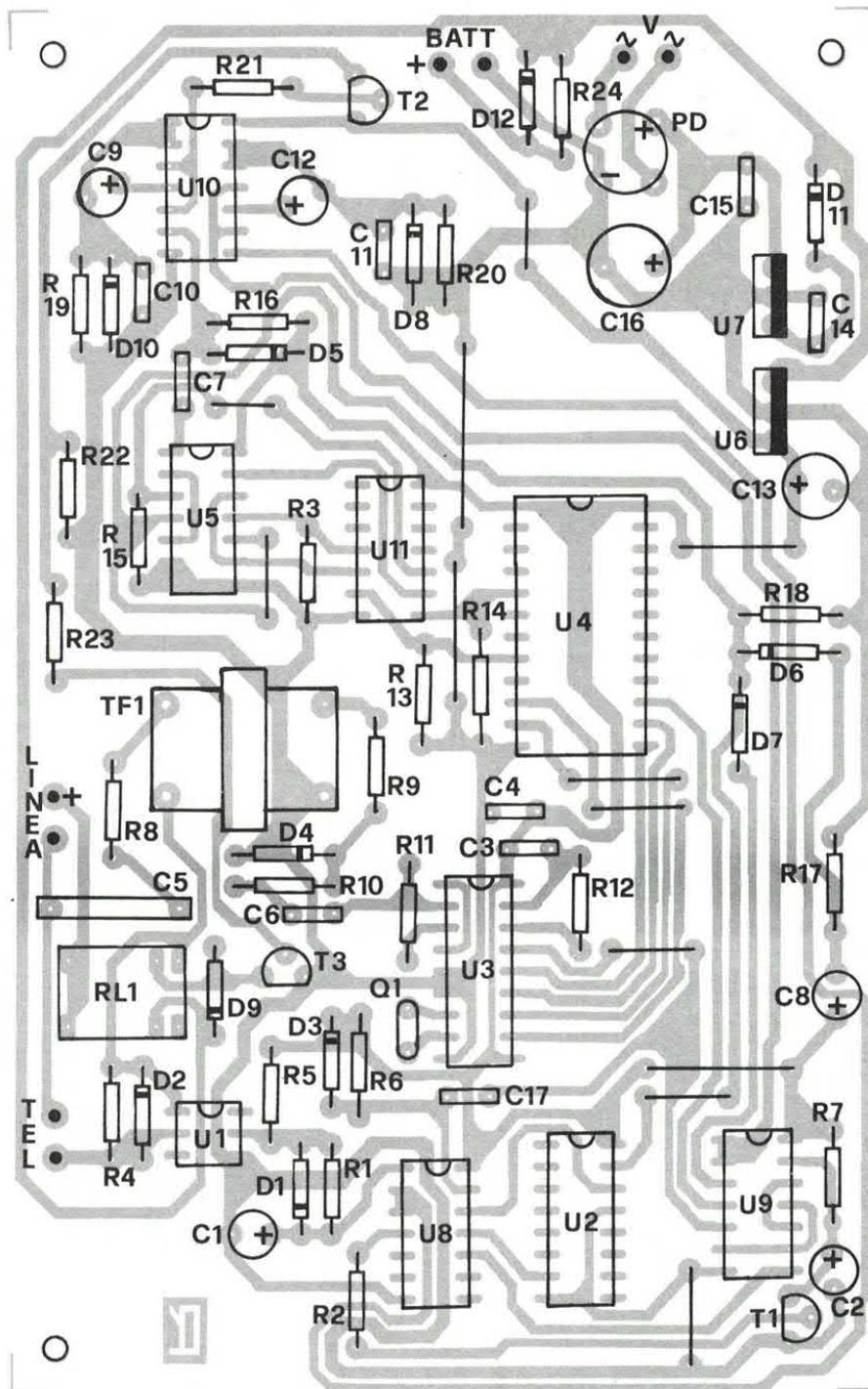
Dopo aver verificato l'esattezza del montaggio si può pensare al collaudo; allo scopo occorre procurarsi un trasformatore con primario da rete 220V/50Hz e secondario da 15 volt e 200 milliampére almeno. Il secondario va collegato ai punti «V alternata» senza rispettare alcuna polarità.

IL COLLAUDO

Fatto ciò il circuito è teoricamente funzionante. Per collaudarlo basta inserirlo sulla linea telefonica, in serie al telefono: cioè bisogna collegare il cavetto della linea ai punti «LINEA» del circuito e il telefono, mediante doppino telefonico, ai punti «TEL».

Attenzione al collegamento della linea, che deve essere fatto tenendo il filo a polarità positiva sul punto «+» dell'ingresso del cir-

C15 = 100 nF
C16 = 1000 µF 25Vl
C17 = 47 nF
D 1 = 1N4148
D 2 = 1N4004
D 3 = 1N4148
D 4 = Zener 12V 0,5W
D 5 = 1N4148
D 6 = 1N4148
D 7 = 1N4148
D 8 = 1N4148
D 9 = 1N4002
D10 = 1N4148
D11 = 1N4002
D12 = 1N4002
T 1 = BC547B
T 2 = BC557B
T 3 = BC547B
U 1 = 4N32
U 2 = CD4017
U 3 = G8870
U 4 = CD4067
U 5 = CD4013
U 6 = L7805
U 7 = L7812
U 8 = CD40106
U 9 = CD4093
U10 = CD4093
U11 = CD4081
PD = Ponte raddrizzatore 100V 1A
Q 1 = Quarzo 3,579545 MHz
RL1 = Relé miniatura 12V, 1 scambio (tipo Taiko-NX)
TF1 = Trasformatore 1:1 600 ohm per telefonia

Le resistenze sono da 1/4 di watt con tolleranza del 5%.

cuito. La polarità della linea può essere identificata agevolmente con un tester, disposto alla lettura di tensioni in continua con fondo scala di 100 volt.

Sistemato il tutto, alimentato il primario del trasformatore, e verificato che il telefono che state usando selezioni i numeri in multifrequenza, provate a chiamare un numero (anche a caso) che inizi con 144; il circuito deve far «cadere la linea» facendo scattare per qualche secondo il proprio relé. Al ritorno della linea nella cornetta si deve sentire il tono di centrale, come se si fosse appena sollevata la cornetta stessa.

LA CONTROPROVA

Verificate quindi che componendo un numero che non inizia con 144 o semplicemente con una cifra diversa da 1, il dispositivo resti inerte. Magari chiamate anche un numero che contenga la sequenza 144, ma non all'inizio.

Ah, facciamo notare che per il collaudo basta verificare che battute tutte le cifre il circuito si comporti come descritto; non è necessario attendere la risposta dell'utente. E spesso è dannoso, perché se fate un numero a caso, oltre a spendere inutilmente denaro potreste disturbare persone che sicuramente hanno di meglio da fare che «collaborare» alle vostre prove.

LE PILE A VITA INFINITA

PER EVITARE
L'EFFETTO MEMORIA,
AL POSTO DELLE NI-Cd
SI POSSONO USARE
LE IDRATO DI NICHEL!
VARTA PRESENTA
LE SUE NUOVE BATTERIE
CHE COMUNQUE
SI POSSONO CARICARE
COME LE NI-Cd.

a cura della Redazione

Da qualche tempo è stata scoperta l'alternativa agli accumulatori al Nichel-Cadmio per le applicazioni a bassa corrente e/o a bassa tensione: sono le batterie all'Idrato di Nichel, piccoli accumulatori prodotti nei formati usati e comuni per le Nichel-Cadmio, che offrono, a parità di dimensioni, maggior capacità di erogazione di corrente. E soprattutto non soffrono dell'odiato effetto memoria, che rende inservibili le Nichel-Cadmio dopo un certo numero di cicli di carica/scarica non completi.

In commercio esistono diversi tipi di accumulatori all'Idrato di Nichel, quasi tutti prodotti da costruttori dell'Estremo Oriente. Queste batterie, se da un lato offrono il grande pregio di poter essere ricaricate anche se non sono completamente scariche, senza rischiare il manifestarsi dell'effetto memoria, dall'altro hanno il difetto di non poter essere caricate con gli stessi dispositivi automatici impiegati per le Nichel-Cadmio, perché la loro curva di andamento della tensione in funzione dello stato di carica non è uguale a quella di queste ultime.

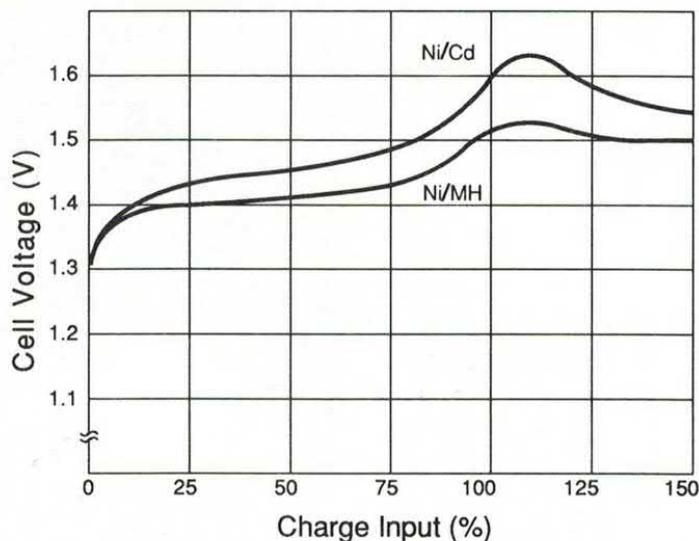
Più precisamente, nelle batterie all'Idrato di Nichel la tensione cresce molto rapidamente già quando la quantità di energia accumulata è relativamente bassa. Perciò un caricatore per le Ni-Cd le riconosce cariche quando non lo sono.

Se poi si considera che spesso i caricatori sono temporizzati e che a parità di formato una batteria all'Idrato di Nichel accumula il 70% di energia in più, si capisce come un caricatore Ni-Cd non sia idoneo alla carica delle nuove batterie Nichel-Idrato.

A questi problemi ha posto rimedio una delle più grandi Case costruttrici di batterie: la Varta (Germania) che ha messo a punto una nuova tecnologia chiamata «Nichel-metal-idrato». La Varta è da anni nel campo degli accumulatori elettrici, e molti la conoscono già perché produce batterie al piombo da 6 e 12 volt per auto e moto. Rispetto a quelle prodotte dalle Case orientali, le batterie Nichel-Idrato della Varta offrono in più un comportamento molto simile a quello nelle Nichel-Cadmio, anzi, in carica, la loro tensione sale con lo stesso andamento ma più lentamente (proprio per permettere l'accumulo di più energia) che nelle Ni-Cd; questo le rende compatibili con icaricabatteria dedicati alle Ni-Cd. Quello dell'andamento della carica è un problema determinante e reale, perché anche a noi è capitato di mettere in carica un pacco batterie per telefono cellulare Cityman Nokia con 6 Nichel-Idrato «made in Taiwan» al posto delle Ni-Cd originali, e a fine carica la tenuta delle nuove batterie non è stata quella aspettata: si sono scaricate molto in fretta.

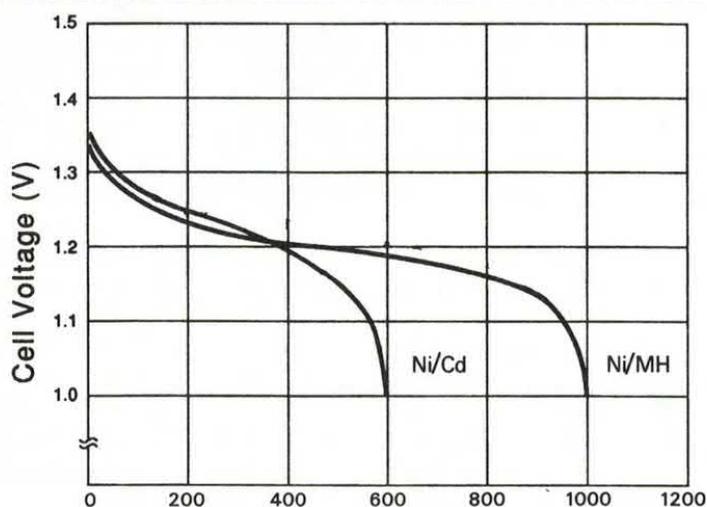
QUALI I PREGI

Con le nuove batterie Varta ciò non avviene. I pregi di tali baterie derivano dalla struttura appositamente studiata: una stilo da 1,2 volt è composta da due elettrodi rettangolari, tra cui è interposto un foglio di isolante plastico, avvolti a spirale per formare la struttura cilindrica che tutti conosciamo. L'elettrodo positivo è una lamina di composto di Nichel, mentre quello negativo è sempre una lamina, ma realizzata con a metallica arricchita di idrogeno; l'elettrolita è una soluzione di Idrossido di Potassio (KOH) ed è ben assorbito dagli elettrodi che sono molto porosi.

L'elettrodo positivo è collegato ad una capsula di piccole dimensioni situata nella parte alta della batteria, mentre la lamina che fa da elettrodo negativo è connessa inferiormente ad un disco metallico (polo negativo). La struttura avvolta è racchiusa da

A confronto, le curve di carica delle batterie Nichel-Cadmio e delle nuove Nichel-Metal-Idrato Varta: notate che l'andamento della tensione rispetto al livello di carica è analogo, anche se nelle Ni-Cd la tensione finale raggiunge valori maggiori.

una guaina di materiale isolante.

La batteria Nichel-Idrato è dimensionata in modo che la pressione dovuta alla produzione di Idrogeno non superi mai quella di rottura dell'involucro, anche in carica e scarica rapida; naturalmente ad elevate temperature non viene garantita la tenuta. Anche la produzione di ossigeno sull'elettrodo positivo viene tenuta a bada, e neutralizzata per evitare che possa far aumentare eccessivamente la pressione all'interno della batteria. Si tratta insomma di prodotti ben fatti ed affidabili, come vuole la tradizione «Made in Germany».

Le batterie Varta sono disponibili nei formati AA (ministilo) 4/5A e 4/3A (stilo) oltre che rettangolare 48×14×7 mm; sono tutte da 1,2 volt, con capacità rispettivamente di 1100, 1500, 2400 e 600 mA/h. Le batterie Nichel-Idrato sono distribuite dalla Direl, Cesano Maderno (MI) tel. 0362/520728, fax 0362/551895, alla quale ci si può rivolgere per chiedere prezzi e disponibilità.

Curve di scarica delle batterie Ni-Cd e Varta Ni/MH a confronto. La Nichel-Metal-Idrato offre una capacità di erogazione di corrente praticamente doppia rispetto alla Ni-Cd.

I FASCICOLI ARRETRATI SONO UNA MINIERA DI PROGETTI

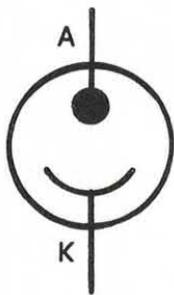
PER RICEVERE

l'arretrato che ti manca devi inviare un semplice vaglia postale di lire 12 mila a Elettronica 2000, Cso Vittorio Emanuele n. 15, Milano 20122. Sul vaglia stesso ovviamente indicherai quale numero vuoi, il tuo nome e il tuo indirizzo.

L'EFFETTO FOTOELETTRICO

ALLA SCOPERTA DEI FENOMENI DI INTERAZIONE TRA LUCE ED ELETTRICITÀ; QUALI SONO, COME SI MANIFESTANO E IN QUALI MATERIALI. EFFETTO FOTOEMITTENTE E STUDIO DEI COMPONENTI ELETTRONICI CHE BASANO SU DI ESSO IL PROPRIO FUNZIONAMENTO: FOTOCELLULE, TUBI GEIGER, FOTOMOLTIPLICATORI, VISORI NOTTURNI E TUBI DA RIPRESA PER TELEVISIONE.

PRIMA PUNTATA

di DAVIDE SCULLINO

Simbolo grafico della cellula fotoelettrica, o fotocellula. Il cerchio rappresenta l'ampolla di vetro entro cui si trovano i due elettrodi: l'anodo o placca (A) ed il catodo (K) che è composto da materiale fotoemittente.

Come testimoniano i molti componenti elettronici fotosensibili, la luce o meglio, la radiazione luminosa, ha un certo effetto sui fenomeni elettrici. Tanti anni di ricerche hanno infatti messo alla luce (è proprio il caso di dirlo) il fatto che una qualunque radiazione luminosa, visibile o meno, investendo un materiale conduttore o semiconduttore altera la sua struttura fisica; e produce diversi fenomeni come reazione, a seconda del materiale interessato. Molti sanno infatti che una giunzione di materiali semiconduttori (giunzione PN, cioé diodo) quando è investita dalla luce subisce una modifica della sua struttura elettronica e se polarizzata inversamente cambia l'intensità della corrente inversa di saturazione. Sappiamo anche che un pezzo di silicio opportunamente drogato varia la propria conducibilità elettrica se dalla condizione di oscurità passa ad una condizione di forte illuminazione. I fenomeni derivanti dalla esposizione ad una radiazione luminosa di materiali con-duttori e semiconduttori che conosciamo possono essere suddivisi in tre categorie: 1) effetto fotoemittente; 2) effetto fotovoltaico; 3) effetto fotoconduttivo. L'effetto fotoemittente si manifesta in tutti i metalli, ma diventa rilevante ed apprezzabile solo in alcune leghe di essi; consiste in pratica nell'emissione di elettroni dalla superficie investita dalla radiazione, elettroni che se non raccolti con un opportuno campo elettrico tornano sulla superficie.

L'effetto fotovoltaico e quello fotoconduttivo si manifestano nei materiali semiconduttori e solo in essi, a causa della loro stuttura fisica; il primo consiste nella generazione di una differenza di potenziale ai capi di una giunzione illuminata. La differenza di potenziale è di valore proporzionale all'intensità ed alla lunghezza d'onda della radiazione incidente.

Il secondo effetto consiste nella variazione della conducibilità elettrica di un pezzo di semiconduttore, da quando si trova al buio a quando viene investito da una radiazione luminosa. Prima di analizzare i singoli fenomeni dobbiamo capire da cosa scaturiscono; che cos'è una radiazione luminosa e come fa ad originare fenomeni elettrici?

Per raggiungere lo scopo dobbiamo rifarci alla fisica, agli studi compiuti da famosi scienziati secondo i quali la luce, ma più generalmente una radiazione luminosa, è assimilabile ad un'onda elettromagnetica. Quest'onda elettromagnetica, secondo la teoria quantistica, si può considerare composta da un numero infinito di piccole particelle chiamate «fotoni». Ogni fotone possiede l'energia di un «quanto», cioè dispone di una certa energia.

IL TRASFERIMENTO

Nel momento in cui una radiazione elettromagnetica, e quindi una

luminosa, investe un materiale, si ha la cessione dell'energia da parte del fotone.

Bisogna ora considerare, sempre rifacendosi alla fisica, che tutta la materia è costituita da particelle infinitamente piccole dette atomi; un atomo è a sua volta composto da particelle elementari: un nucleo fatto di protoni ed elettroni, attorno al quale ruotano uno o più elettroni. Quando una radiazione luminosa investe un atomo esso può disporre del quanto di energia associato al fotone che lo ha colpito; se l'energia associata al fotone è maggiore del lavoro di estrazione dell'atomo da esso si libera un elettrone (il lavoro di estrazione è l'energia da fornire ad un atomo per estrargli un elettrone) che diventa disponibile per la conduzione.

Quando una radiazione luminosa investe la superficie di un materiale conduttore fornisce energia ai suoi elettroni più esterni, i quali vengono facilmente estratti con un campo elettrico. In alcuni materiali conduttori detti fotoemittenti questo effetto è molto accentuato e l'energia ceduta dalla radiazione luminosa fa saltare gli elettroni fuori dalla superficie. Se non vengono raccolti, questi elettroni ricadono sulla superficie perché attratti dai rispettivi atomi.

L'EFFETTO FOTOEMITTENTE

Nel caso dei materiali fotoemittenti l'elettrone esce dalla loro superficie (si può immaginare che salti fuori da essa) e può essere raccolto da un elettrodo sotto l'effetto di un campo elettrico di intensità adeguata. Se l'elettrone liberato non viene raccolto ricade verso l'atomo da cui è uscito e rientra nel suo reticolo elettronico (orbitale). Vediamo allora di capire qualcosa di più dell'effetto fotoemittente.

Quando una generica radiazione luminosa colpisce un materiale fotoemittente dalla sua superficie si possono liberare degli elettroni; la quantità dipende direttamente dall'intensità della radiazione, mentre l'energia cinetica di ciascuno dipende dalla lunghezza d'onda, ovvero dalla frequenza, della radiazione. Poiché esiste un lavoro di estrazione, che possiamo chiamare Wo, si deduce che ogni materiale fotoemittente ha una frequenza di soglia, sotto la quale non si verifica l'emissione; abbiamo infatti detto che l'energia cinetica posseduta da un elettrone emesso è uguale ad h x f, ma questa deve superare Wo.

Se le due energie sono uguali o se Wo supera h x f, non c'è emissione; solo quando il termine h x f ha valore maggiore di quello di Wo l'elettrone viene emesso e possiede una certa energia. Si può quindi scrivere:

$$Ec = h \times f - Wo.$$

La frequenza (f) alla quale h x f è uguale a Wo è la frequenza di soglia del materiale fotoemittente; la corrispondente lunghezza d'onda si ottiene con la formula:

$$\lambda = \frac{c}{f} \text{ (metri)}$$

dove c è una costante ed equivale alla velocità della luce (300.000 Km/sec), λ è la lunghezza d'onda ed f è la frequenza della radiazione (espressa in hertz).

Quindi non tutti i materiali fotoemittenti hanno le stesse caratteristiche e la stessa lunghezza d'onda di eccitazione; da questo scende il fatto che ogni materiale fotoemittente risulta sensibile ad una certa banda di lunghezze d'onda. I materiali fotoemittenti vengono utilizzati per la costruzione di molti componenti elettronici e sempre vengono impiegati nel vuoto o in atmosfera di gas inerti e rarefatti; il motivo di ciò è semplice: un elettrone fuoriuscito dalla superficie fotoemittente può essere facilmente raccolto da un secondo elettrodo solo se non incontra ostacoli.

Nell'aria che respiriamo, per far spostare un elettrone tra due punti occorrerebbe fornirgli un'energia pari al lavoro di ionizzazione dei gas che la compongono e si tratta di un'energia notevole, che una radiazione luminosa non può fornire. Nel vuoto, non essendoci teoricamente materia, un elettrone staccatosi da un atomo non ha difficoltà a raggiungere un elettrodo, purché l'energia cinetica che possiede sia sufficiente.

LA CELLULA FOTOELETTRICA

Il componente elettronico più semplice che si può realizzare sfruttando l'effetto fotoemittente è la fotocellula; questa è un'ampolla di vetro sottovuoto e di forma pressoché cilindrica, all'interno della quale (alle estremità) si trovano due elettrodi. Uno dei due è rivestito da una lega di metalli fotoemittenti, l'altro, con funzione di collettore (o placca), no.

In condizioni di oscurità non scorre corrente elettrica tra i due elettrodi, nemmeno applicando tra di essi una differenza di potenziale (purché di valore tale da non determinare la scarica nel vuoto); quando la superficie fotoemittente viene esposta ad una radiazione luminosa, anche non visibile, di lunghezza d'onda inferiore a quella di soglia, da essa si liberano degli elettroni che si spostano verso l'elettrodo collettore.

Questo li raccoglie e se i due elettrodi sono collegati insieme attraverso un circuito elettrico in

questo scorre corrente; la corrente ottenuta è di valore proporzionale all'intensità della radiazione che investe la superficie fotoemittente. Infatti poiché la corrente è un flusso di elettroni e visto (qualche riga indietro) che il numero di elettroni emessi è proporzionale all'intensità della radiazione incidente, l'intensità della corrente elettrica nella fotocellula è direttamente proporzionale all'intensità della radiazione luminosa.

La corrente è poi proporzionale alla eventuale tensione applicata tra il collettore e la placca fotoemittente; se infatti si applica un campo elettrico tra i due elettrodi si ottiene, a parità di intensità della radiazione luminosa, una variazione della corrente. Questo fu dimostrato molto tempo fa da uno scienziato, tale Millikan, il quale verificò la dipendenza dell'energia posseduta dagli elettroni emessi, dalla frequenza della radiazione; applicando una tensione tra i due elettrodi, negativa sul collettore, la corrente nella fotocellula illuminata diminuiva progressivamente e proporzionale al valore della tensione.

Circuito di prova di una cellula fotoelettrica. Se si applica una tensione continua tra anodo e fotocatodo nella cellula non scorre corrente finché non viene investita da una radiazione luminosa alla quale è sensibile. La corrente, a tensione costante, è proporzionale all'intensità della radiazione.

Maggiore è la frequenza della radiazione luminosa, più deve essere alta la tensione inversa per annullare la corrente nella fotocellula. L'energia di estrazione è quindi legata alla frequenza.

L'ESPERIMENTO DI MILLIKAN

Inoltre Millikan verificò che occorrevano diversi valori della tensione applicata per annullare la corrente, a parità di intensità della radiazione, per diverse lunghezze d'onda; cioè più diminuiva la lunghezza d'onda, più doveva essere alta la tensione, ovvero più cresceva la frequenza della radiazione, maggiore doveva essere il potenziale elettrico per annullare l'energia posseduta dagli elettroni fotoemessi.

Come dicevamo, sono molti i componenti elettronici realizzati sfruttando l'effetto fotoemittente: a parte la fotocellula, ci sono i tubi fotomoltiplicatori, gli intensificatori di immagine, i tubi Geiger-Muller, le camere di ionizzazione per la rilevazione di gas radioattivi (Radon) e i tubi da ripresa televisivi.

I TUBI FOTOMOLTIPLICATORI

Visto il funzionamento della fotocellula, che è la base e la chiave di lettura di tutti gli altri dispositivi, andiamo a vedere come funzionano ad esempio i tubi fotomoltiplicatori. Essi sono appunto dei tubi, sempre sottovuoto, di vetro molto robusto; al loro interno si trovano tre o più elettrodi, che si possono dividere in tre tipi differenti, ciascuno con una propria funzione: emettitore, dinodo e anodo.

L'emettitore, detto fotocatodo, è rivestito da una lega di metalli fotoemittenti e colpito da una radiazione elettromagnetica (o luminosa) emette una certa quantità di elettroni; il dinodo, posto sempre ad un potenziale maggiore di quello del catodo emettitore, raccoglie (dopo averli accelerati)

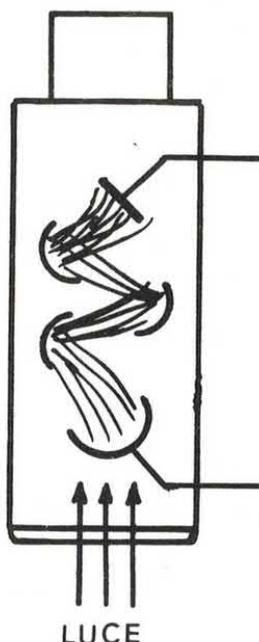
gli elettroni ed essendo rivestito anch'esso di materiale fotoemittente ne emette una quantità maggiore.

Questo perché la differenza di potenziale dinodo-fotocatodo accelera gli elettroni in partenza dal fotocatodo conferendo loro maggiore energia cinetica, cosicché l'energia che ciascuno cede nell'impatto col dinodo consente di liberare più di un elettrone.

L'anodo (o collettore) raccoglie il flusso di elettroni emessi dal dinodo, elettroni che vengono ulteriormente accelerati dalla differenza di potenziale che sempre esiste tra anodo e dinodo; l'anodo deve essere sempre a potenziale maggiore di quello del dinodo. Non essendo costituito da materiale fotoemittente, l'anodo trattiene gli elettroni; se catodo ed anodo sono collegati mediante un circuito elettrico tra loro scorre una corrente elettrica dovuta agli elettroni che, emessi dal catodo e dal dinodo, giungono all'anodo.

Per il fotomoltiplicatore valgono le stesse leggi fisiche e le stesse considerazioni pocanzi fatte per la fotocellula. In un fotomoltiplicatore ci sono spesso più dinodi: due, tre, quattro o più, a seconda dell'impiego a cui si deve destinare il componente. Ovviamente per ogni dinodo aggiunto si assiste ad una ulteriore moltiplicazione degli elettroni emessi dal fotocatodo; infatti supponendo di porre un secondo dinodo dopo il primo, gli elettroni emessi da quest'ultimo vengono «sparati» sul successivo (il secondo) dinodo il quale di conseguenza ne emette altri, in quantità maggiore.

POLARIZZAZIONE DEI DINODI

Però perché questo accada occore che il secondo dinodo sia ad un potenziale più alto del primo; così per i fotomoltiplicatori con oltre due dinodi ciascun dinodo, partendo dal catodo e andando verso il collettore, deve essere posto ad un potenziale più alto di quello precedente. Questo si realizza normalmente con un partitore di tensione resistivo collegato tra positivo di alimentazione e catodo (vedi figura).

Nel fotomoltiplicatore la luce colpisce il catodo fotoemittente, che emette elettroni verso il primo dinodo; questo ne emette altri che vanno sul successivo, determinando un flusso di corrente.

Se la differenza di potenziale esistenze tra ciascun dinodo ed il successivo è uguale per tutti i dinodi e se tutti sono composti allo stesso modo, si può ritenere che il coefficiente di moltiplicazione sia uguale per tutti; quindi si può definire l'amplificazione di corrente del fotomoltiplicatore (rapporto tra il numero di elettroni raccolti dall'anodo e quello degli elettroni emessi dal fotocatodo) come il prodotto dell'amplificazione di tutti i dinodi, ovvero come l'amplificazione (rapporto tra il numero degli elettroni emessi ed il numero di quelli raccolti) di uno di essi elevata al numero di dinodi.

IL GUADAGNO IN CORRENTE

Se il guadagno in corrente di un fotomoltiplicatore è dato dalla formula:

$$G = \frac{Ic}{Ie}$$

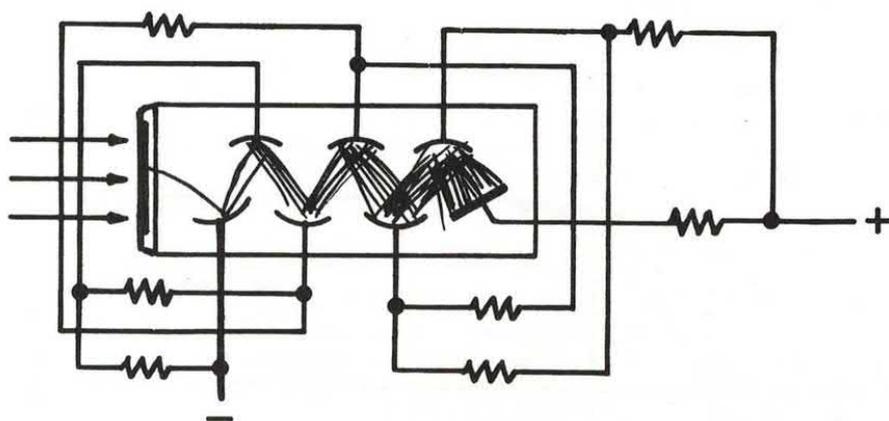
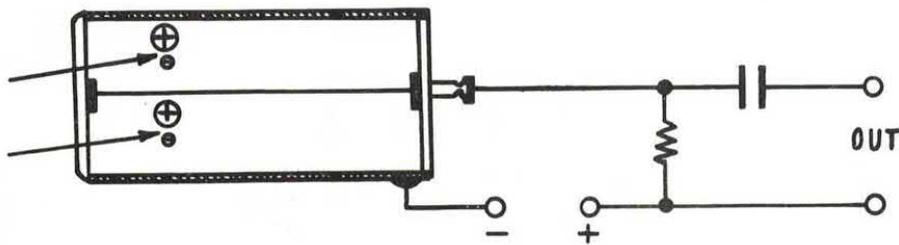
dove Ic è la corrente dell'anodo e Ie è quella emessa dal fotocatodo, si può scrivere che:

$$G = \frac{a1 \times a2 \times a3 \ldots}{Ie} \times Ie;$$

cioè il guadagno in corrente è pari al prodotto dei fattori di amplificazione dei singoli dinodi per il valore della corrente emessa dal fotocatodo, il tutto diviso per la stessa corrente emessa dal fotocatodo.

Quindi il guadagno è uguale al prodotto dei fattori di amplificazione dei singoli dinodi; se i fattori di amplificazione sono uguali il guadagno si può esprimere come:

$G = a^n$; n rappresenta il numero dei dinodi.

I tubi fotomoltiplicatori vengono impiegati in molti campi, soprattutto nella misura; un fotomoltiplicatore può ad esempio es-

Affinché ogni dinodo possa attrarre gli elettroni emessi dal precedente (o dal catodo) deve trovarsi ad un potenziale maggiore; ciò viene solitamente realizzato mediante un partitore resistivo multiplo.

Nel tubo Geiger le radiazioni che colpiscono gli atomi del gas provocano l'allontanamento di elettroni, che vengono poi raccolti da un filamento a potenziale positivo. La corrente che ne deriva determina una caduta di tensione sulla resistenza di carico.

sere usato come fotocellula ad alta sensibilità, capace di rilevare radiazioni luminose di debole intensità.

Inoltre i fotomoltiplicatori stanno alla base di molti dispositivi di telemetria e di rilevazione di radiazioni luminose laser, nell'infrarosso e nell'ultravioletto; vengono impiegati in campo industriale per la lettura di immagini ed in campo scientifico e medico vengono usati per analisi al laser e rilevazione di radiazioni elettromagnetiche derivanti da fenomeni di radioattività.

In molti casi il fotomoltiplicatore deve rilevare radiazioni con lunghezza d'onda al di fuori della propria portata e viene accoppiato a scintillatori, componenti composti da materiali sensibili alle radiazioni da rilevare e capaci di emettere a loro volta radiazioni rilevabili dal fotomoltiplicatore; un po' come accade per lo schermo del televisore, dove l'immagine viene proiettata da un fascio di elettroni e resa visibile grazie a dei fosfori che producono un breve lampo di luce ogni volta che vengono colpiti da un elettrone.

GEIGER: UN TUBO FAMOSO

Fotomoltiplicatori sono in un certo senso anche i tubi Geiger-Muller, ovvero i tubi per la rilevazione della radioattività; questi sono dei veri e propri tubi riempiti con gas inerte e con le pareti rivestite di materiale fotoemittente. Una radiazione elettromagnetica che investe il tubo provoca l'emissione di una certa quantità di elettroni; al centro del tubo, quasi come un asse geometrico, è posto un filo metallico mantenuto ad un'elevatissima differenza di potenziale rispetto al tubo (alle pareti).

Gli elettroni emessi dalle pareti del tubo vengono quindi accelerati dal campo elettrico creato e nel percorso dalle pareti al filo (che essendo a potenziale positivo li attrae) urtano gli atomi del gas inerte ionizzandolo; cioè gli elettroni urtando gli atomi del gas liberano altri elettroni, creando ioni positivi. Si crea quindi un flusso di cariche elettriche e perciò una corrente; ponendo una resistenza in serie al generatore che alimenta il tubo (in serie al tubo o al filo centrale) si può rilevare tale corrente leggendo la caduta di tensione che si verifica (vedi illustrazioni) ai suoi capi.

Un difetto del tubo Geiger-Muller è il fatto che la corrente che scorre in esso a seguito dell'esposizione ad una radiazione non è proporzionale all'intensità della stessa, cioè l'energia posseduta da una particella (quanto) che investe il tubo non è proporzionale alla corrente che determina. Questo accade perché non tutti gli elettroni liberati da una particella giungono al filo; alcuni si ricombinano con gli ioni positivi prima di giungervi.

Inoltre può accadere, a seguito dell'entrata nel tubo di particelle ad alta energia, che gli elettroni emessi dalle pareti e gli ioni prodotti di conseguenza investano a loro volta altri atomi del gas (contenuto nel tubo) ionizzandolo e liberando altre coppie elettrone-ione positivo; in tal caso si assisterebbe ad un effetto a valanga che determinerebbe una corrente molto più elevata di quella che l'introduzione di una certa particella dovrebbe produrre.

Tuttavia questi problemi si possono aggirare utilizzando il tubo solo per realizzare dei contatori di particelle: per l'appunto i contatori Geiger. Praticamente si rileva solo il passaggio di corrente elettrica nel tubo a seguito dell'entrata di una particella ionizzante; ogni rilevamento viene contato da un particolare contatore che provvede poi a visualizzare il conteggio su un display.

Nei primi rilevatori Geiger il rilevamento del passaggio di corrente veniva sfruttato per pilotare, attraverso una valvola termoionica usata per abbassare l'impedenza, un altoparlante; questo riproduceva un crepitìo ogni volta che giungeva al tubo una particella ionizzante.

Oltre ai dispositivi già visti esistono altri importanti componenti elettronici che sfruttano l'effetto fotoemittente; ad esempio gli intensificatori di immagine. Questi sono dei fotomoltiplicatori usati per consentire la visione notturna e comunque la visione in ambienti dove non si vedrebbe ad occhio nudo.

INTENSIFICATORI DI IMMAGINE

Nati per necessità militari, i fotomoltiplicatori intensificatori d'immagine si possono suddividere in due categorie: attivi e passivi; i primi richiedono l'illuminazione della scena da riprendere mediante una fonte di radiazione infrarossa, mentre i secondi si accontentano della poca luce che poi amplificano. I tubi intensificatori di immagine di tipo attivo sono ormai stati abbandonati, almeno per quanto riguarda l'impiego militare, perché richiedendo l'illuminazione nell'infrarosso permettono a chiunque sia dotato di tali apparecchi di vedere sia la scena che la fonte di infrarossi; quindi non permettono di muoversi senza farsi scoprire.

Gli intensificatori di immagine passivi invece permettono a chi li usa di non essere scoperto da chi sta nei dintorni, perché non richiedono nessuna fonte di luce particolare; semplicemente rile-

vano la poca luce riflessa dai vari corpi che si muovono sulla scena. Questa luce investe la finestra d'entrata, rivestita dal lato interno (vedi figura) di materiali fotoemittenti, e produce l'emissione di elettroni verso l'interno del tubo; gli elettroni vengono focalizzati ed accelerati da elettrodi sagomati ad anello posti tra il fotocatodo (cioè la finestra d'ingresso).

Gli elettroni accelerati giungono sulla finestra d'uscita del tubo che è rivestita di fosfori capaci di ricostruire l'immagine vista dalla finestra d'ingresso, stavolta sufficientemente luminosa. La luminosità dell'immagine in uscita dipende in buona parte dalla differenza di potenziale tra fotocatodo e finestra d'uscita. Vanno ora osservate due cose: la prima è che il fotocatodo e la finestra di uscita sono sagomate a calotta sferica, pertanto l'immagine riprodotta dai fosfori è ribaltata rispetto all'originale vista dal fotocatodo.

Per ottenerla diritta occorrono delle lenti o si può fare ricorso a due tubi posti in cascata; così facendo non solo sulla finestra d'uscita del secondo si ottiene un'immagine diritta, ma l'immagine è molto più luminosa di quella ottenuta con un solo tubo. La seconda cosa da notare è che il fotocatodo, cioè la finestra d'ingresso, è di tipo molto sensibile; cioè emette elettroni già con pochissima luce. Questo significa che il tubo intensificatore d'immagine va usato solo quando è buio, perché se la luce è troppa fornisce immagini poco distinte.

L'intensificatore di immagine attivo è costituito e funziona allo stesso modo di quello passivo; la differenza tra i due sta nel materiale che riveste la finestra d'ingresso, che nell'intensificatore attivo è sensibile agli infrarossi.

I TUBI TELEVISIVI

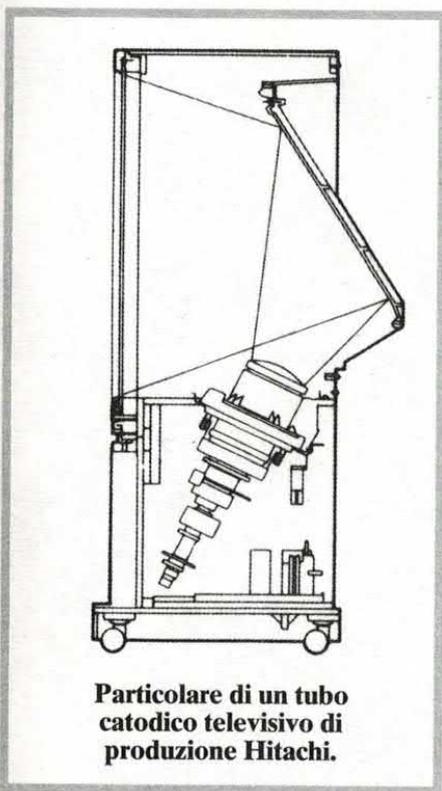
Chiudiamo la panoramica sui componenti elettronici che sfruttano l'effetto fotoemittente, parlando brevemente dei tubi da ripresa per televisione; questi servono, come molti sanno, per riprendere delle immagini e convertirle in impulsi elettrici registrabili (tramite videoregistratori) o trasmettibili via radio.

Un tubo da ripresa è costituito da un tubo di vetro con sezioni di diverso diametro. La base (superficie sferica) con diametro maggiore è rivestita di materiale fotoemittente o di materiale fotoconduttivo; dalla parte opposta (dentro il tubo) viene messo un cannone elettronico, cioè un dispositivo che sollecitato elettricamente emette elettroni. Questo è composto praticamente da un catodo emittente a riscaldamento indiretto e da una serie di elettrodi posti ad una certa distanza;

L'intensificatore di immagine è un fotomoltiplicatore la cui finestra di entrata (K) rivestita internamente di materiale fotoemittente, è rivolta all'ambiente da vedere. Gli elettroni emessi vengono accelerati e focalizzati da elettrodi posti a potenziale positivo (A) quindi giungono sulla finestra di uscita (B) rivestita di fosfori, sulla quale viene ricostruita l'immagine come in un piccolo TV.

Vista schematica di un tubo da ripresa per televisione. Il catodo emette elettroni verso lo schermo rivestito da materiale fotoconduttivo.

quando il catodo viene riscaldato (a qualche centinaio di gradi) emette elettroni.

Per effetto dalla notevole differenza di potenziale che viene applicata tra esso e gli anodi gli elettroni vengono accelerati e proiettati sul fondo del tubo, ovvero sulla superficie ricoperta dallo strato fotosensibile; nel caso questo sia di materiale fotoconduttivo (tralasciamo il caso del tubo rivestito da materiale fotoemittente) l'acquisizione di un elettrone sparatogli dal cannone elettronico determina l'aumento della conducibilità in quel punto.

Particolare di un tubo catodico televisivo di produzione Hitachi.

LA SCANSIONE DEL TUBO

Facendo fare la scansione di un certo numero di punti in verticale e in orizzontale (costruendo in pratica una trama invisibile) e andando a rilevare per ogni punto battuto la corrente elettrica tra strato fotosensibile e catodo, si può ricavare un segnale elettrico che indica lo stato di ogni punto. Se quel punto è illuminato ha una resistenza minore di un altro meno illuminato o buio; quindi la corrente relativa al primo punto è maggiore di quella relativa al secondo.

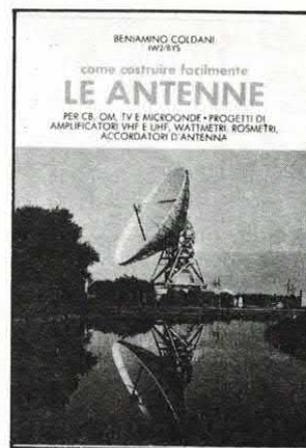
Ponendo una resistenza di carico tra lo schermo (superficie fotosensibile del tubo) e il catodo del cannone elettronico si può ottenere una tensione proporzionale alla luminosità di ogni punto battuto dal cannone elettronico. Ecco che sincronizzando ogni posizione della scansione con un livello di tensione letto (ad esempio il 3° punto della 1ª riga) si può ricostruire elettricamente l'immagine vista dal tubo; ovviamente ciò è possibile perché il tubo distingue le varie zone di luminosità, assumendo un comportamento elettrico diverso per quelle chiare da quelle scure.

Il segnale sincronizzato si può quindi usare per pilotare un cinescopio a cui far ricostruire l'immagine ripresa. La scansione del tubo da ripresa viene ottenuta ed operata mediante due generatori a dente di sega e due gruppi di bobine posti in modo che le linee di forza prodotte siano perpendicolari tra i due. Il fascio di elettroni viene focalizzato mediante griglie di focalizzazione o bobine di focalizzazione, che servono a farlo giungere perpendicolare al fondo del tubo per ogni punto dello strato fotosensibile.

Poco prima della superficie fotosensibile, verso l'interno del tubo, viene posta una griglia posta ad un potenziale inferiore a quello degli elettrodi acceleratori; questa serve a rallentare gli elettroni prima del loro impatto contro il target foto sensibile (lo strato che riveste il fondo del tubo). Naturalmente tutti i tubi da ripresa funzionano sottovuoto, cioè al loro interno non c'è aria perché viene praticato, in fase di costruzione, il vuoto spinto ($1 \div 5 \times 10^{-4}$ Torr).

Per questa puntata abbiamo concluso; nella prossima vedremo i dispositivi che funzionano sfruttando l'effetto fotoconduttivo e quello fotovoltaico, cioè fotoresistori, fotodiodi, fototransistor e celle solari. Immediatamente dopo, qualche progettino applicativo molto interessante! □

Dizionario
Italiano-inglese ed inglese-italiano, ecco il tascabile utile in tutte le occasioni per cercare i termini più diffusi delle due lingue.
Lire 6.000

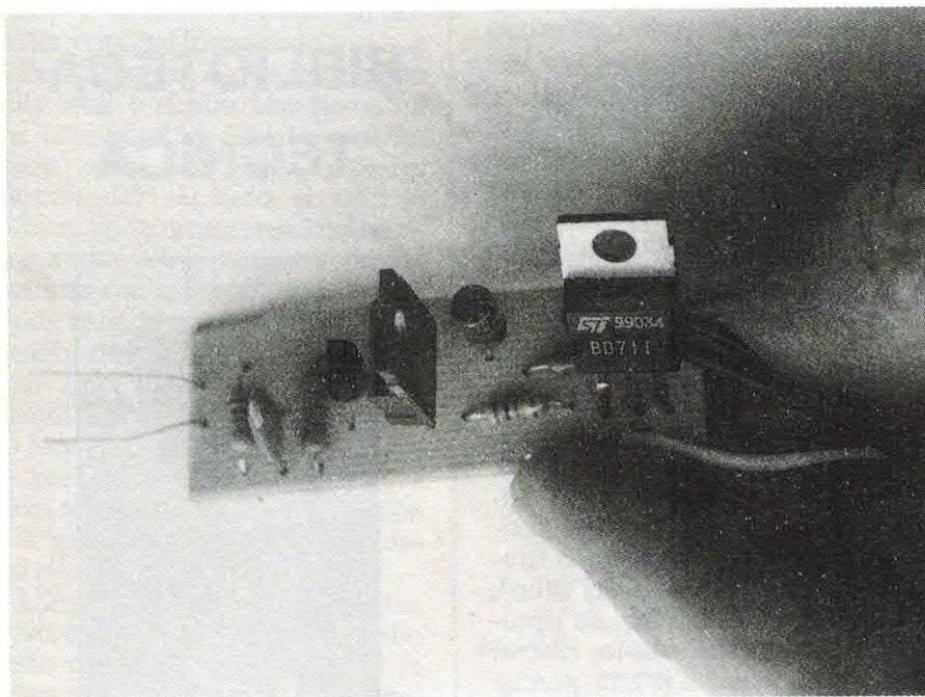
PER LA TUA BIBLIOTECA TECNICA

Le Antenne
Dedicato agli appassionati dell'alta frequenza: come costruire i vari tipi di antenna, a casa propria.
Lire 9.000

Puoi richiedere i libri esclusivamente inviando vaglia postale ordinario sul quale scriverai, nello spazio apposito, quale libro desideri ed il tuo nome ed indirizzo. Invia il vaglia ad Elettronica 2000, C.so Vitt. Emanuele 15, 20122 Milano.

GIOCHI

LA SPADA LUMINOSA

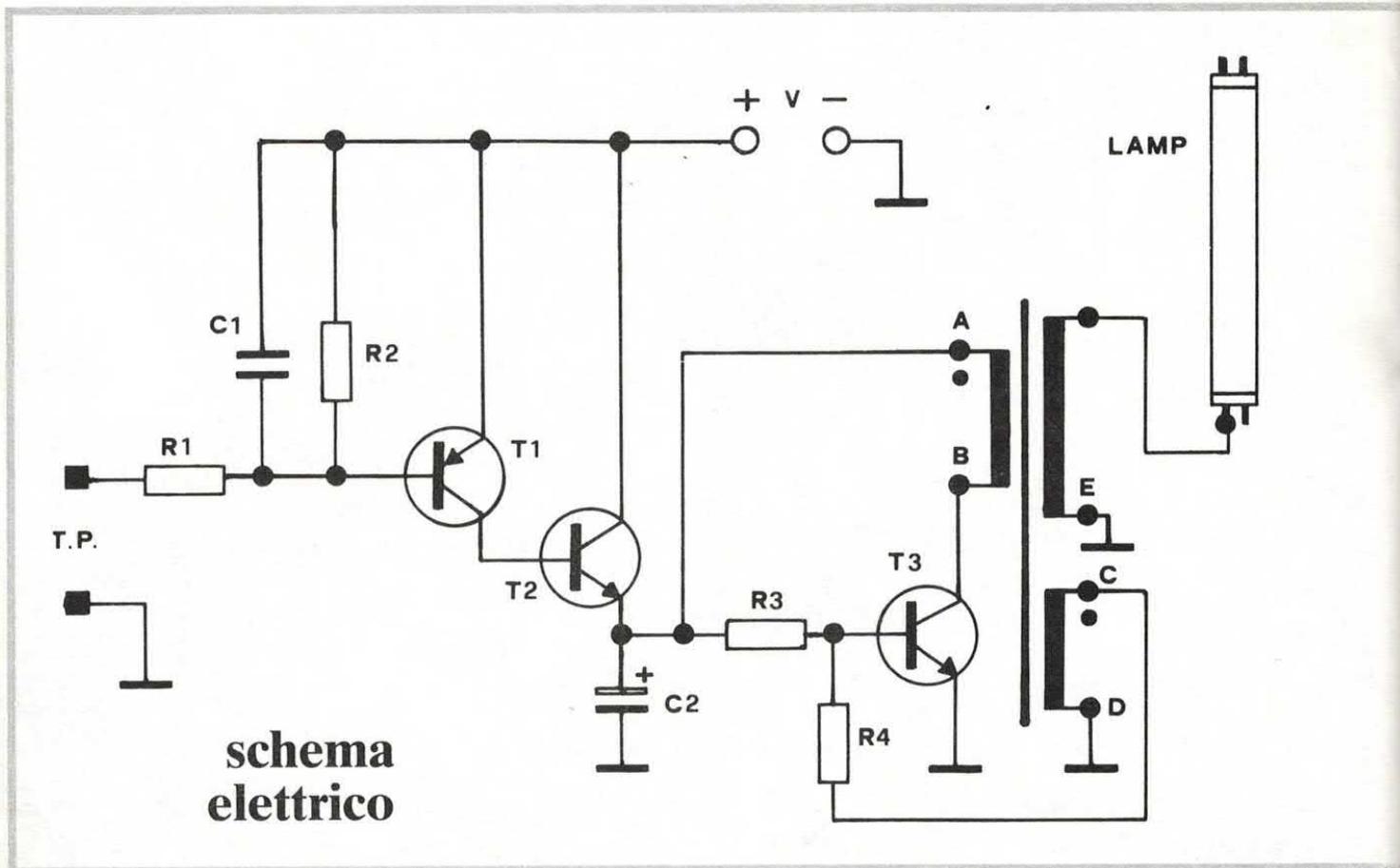
UN SOTTILISSIMO TUBO NEON CHE SI ILLUMINA, A VOSTRO COMANDO, PER STRAORDINARI EFFETTI SPECIE DI NOTTE: QUASI UN'ARMA MEDIOEVALE AD ALTA TENSIONE PER SORPRENDERE I VOSTRI AMICI... SULLA MOTO O IN DISCOTECA.

a cura della Redazione

L'elettronica non è solo cose serie, dispositivi indispensabili per il lavoro, la salute, ecc. Spesso e volentieri è anche finalizzata allo svago, al divertimento, alle cose che vengono sovente considerate superflue. In realtà poi niente è superfluo, perché anche un gadget o un gioco realizzati con l'elettronica hanno un loro scopo ed offrono un'occasione per imparare qualcosa di nuovo.

È in quest'ottica che va visto il dispositivo che descriveremo in questo articolo, un oggetto destinato al gioco, allo scherzo, utilizzabile comunque in situazioni più serie. La spada luminosa che abbiamo realizzato e che vi proponiamo è un dispositivo funzionante ad alta tensione: dietro un apposito comando si accende un sottile tubo al neon che, soprattutto al buio o comunque in semioscurità, appare come una striscia luminosa.

Una striscia che si può impugnare come una spada, realizzando un

SIMONA MODEL

schema elettrico

semplice manico cilindrico che conterrà il circuito elevatore di tensione, e le pile per l'alimentazione.

A parte l'aspetto giocoso, la spada neon presenta degli spunti tecnici che comunque meritano un minimo di considerazione, e che vale la pena di conoscere, se non altro per rinforzare la propria cultura elettronica.

Ad esempio il sistema di alimentazione della lampada neon; ma anche il modo con cui si accende l'intero circuito: infatti non ci sono interruttori, perché il comando è del tipo «a tocco». Insomma, leggete queste pagine e non ve ne pentirete.

COME FUNZIONA LA SPADA

Per capire come funziona la spada bisogna riferirsi allo schema elettrico del relativo circuito, schema che, come di consueto illustriamo in queste pagine. Nonostante tutto, notate che il circuito è molto semplice; infatti è essenzialmente un oscillatore a retroazione con trasformatore a due secondari, alimentato mediante un interruttore allo stato solido.

L'oscillatore è la parte di circuito che fa capo al transistor T3, un NPN di tipo BD711 (sostituibile con un BDX33). Scopo dell'oscillatore è convertire la tensione continua di alimentazione in impulsi, in modo da poterne elevare l'ampiezza mediante il trasformatore TF1, ottenendo così l'alta tensione necessaria ad innescare la lampada al neon.

Il transistor è l'elemento che provvede, andando alternativamente in conduzione e in interdizione, a ricavare gli impulsi di tensione con cui pilotare il primario del trasformatore TF1. Questo trasformatore svolge il doppio ruolo di elemento di retroazione, indispensabile al funzionamento dell'oscillatore, e di elevatore di tensione. Senza trasformatore il T3 non potrebbe entrare in oscillazione.

Vediamo dunque come funziona questo oscillatore/elevatore di tensione: quando riceve l'alimentazione (e poi vedremo come ciò avviene) tramite T2, per mezzo della resistenza R3 la giunzione base-emettitore del transistor T3 viene polarizzata direttamente; il componente va in conduzione tra collettore ed emettitore e la sua corrente di collettore, attraversando l'avvolgimento primario del trasformatore (punti A, B) TF1, determina una caduta di tensione positiva verso il punto A.

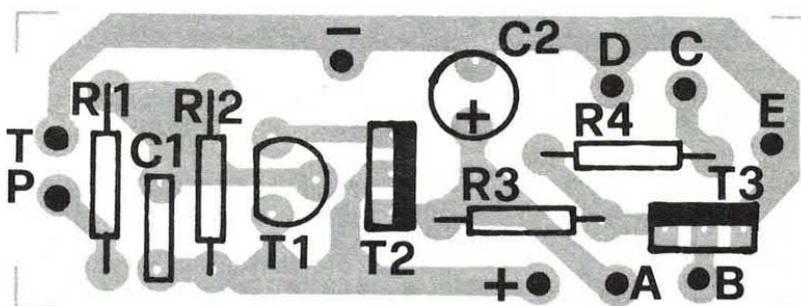
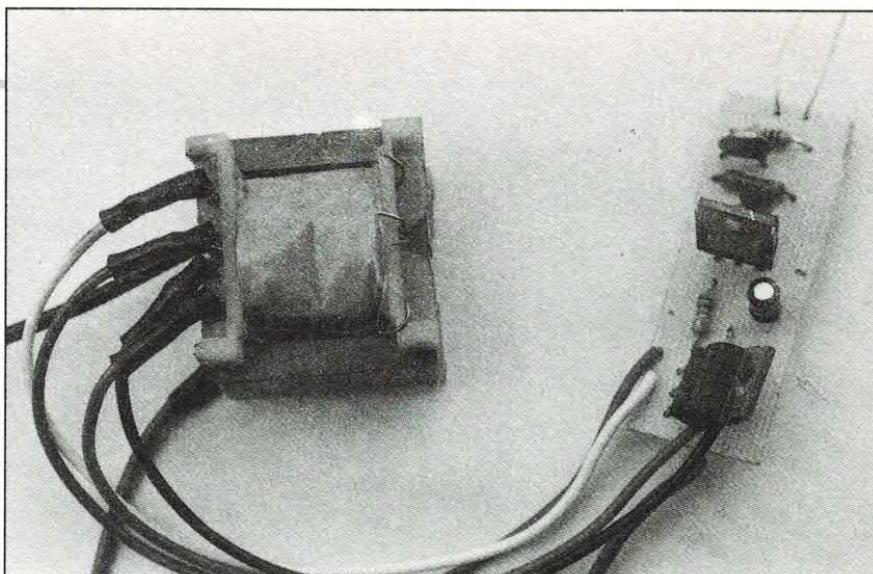
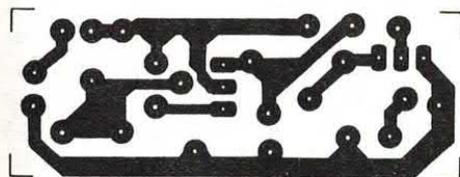
L'OSCILLATORE A REAZIONE

Nei due avvolgimenti secondari del trasformatore si originano altrettante tensioni indotte, delle quali per ora ci interessa solo

Piedinatura di BD711 e BD909, visti dal lato delle scritte.

COMPONENTI
R 1 = 1 Kohm
R 2 = 5,6 Mohm
R 3 = 8,2 Kohm
R 4 = 1 Kohm
C 1 = 100 nF
C 2 = 10 µF 25Vl
T 1 = BC557B
T 2 = BD909
T 3 = BD711
TF1 = Vedi testo

Le resistenze sono da 1/4 di watt con tolleranza del 5%.

Qui sotto, traccia rame del circuito stampato a grandezza naturale, e piano di montaggio.

quella relativa al secondario di reazione, ovvero all'avvolgimento compreso tra i punti C e D. Infatti in esso si genera una tensione di valore di poco inferiore a quella applicata al primario, ed in opposizione di fase rispetto ad essa; per come sono collegati i capi del trasformatore, la tensione indotta nel secondario di reazione ha polarità negativa verso il punto C, quindi tende ad interdire il transistor T3.

Infatti, poiché la resistenza R4 è di valore minore di quello della R3, la base del transistor T3 riceve una tensione negativa; perciò il transistor va in interdizione. Tuttavia ciò determina l'immediata sospensione della corrente di collettore dello stesso, e quindi della tensione applicata all'avvolgimento primario del trasformatore.

È ovvio che mancando la tensione al primario vengono meno quelle indotte nei secondari, quindi quella nel secondario di reazione. Perciò il punto C torna a zero volt (potenziale del D e quindi di massa) ed il T3 può tornare ad essere polarizzato attraverso la resistenza R3; ora torna a scorrere corrente nell'avvolgimento primario del TF1, e ricompaiono le tensione indotte nei secondari.

COME SI GENERA L'ALTA TENSIONE

Quindi il circuito torna nelle condizioni già viste: per effetto della tensione negativa al punto C il T3 viene nuovamente interdetto, cosicché si interrompe la corrente nel primario; mancando tale tensione vengono meno le tensioni indotte ed il transistor T3 può rientrare in conduzione, riprendendo il ciclo appena visto, che si ripete all'infinito.

La frequenza di ripetizione di

IL TRASFORMATORE ELEVATORE

L'elevatore di tensione, o meglio il trasformatore, va autocostruito impiegando un nucleo di ferrite della sagoma preferita; le dimensioni non sono critiche ma devono consentire di avvolgere tutte le spire richieste: una decina per il primario, 9 per il secondario di reazione e circa 1300 per il secondario d'alta tensione, con relativo isolamento.
Perciò consigliamo un nucleo a doppia E delle dimensioni di 32x28x12 mm (colonna centrale di 8x12 mm) o uno cilindrico con diametro di 8÷10 mm, lungo 55÷60 mm. Va bene anche un nucleo a doppia C delle dimensioni di 40x30x8 mm (sezione di 50 mm quadri).

Il primario del trasformatore va collegato ai punti A e B della basetta, mentre il secondario di reazione va a C e D. Un capo dell'HT va a massa (punto E).

questo ciclo, e quindi la frequenza di lavoro dell'oscillatore, dipende dalle caratteristiche del trasformatore TF1, da quelle del T3, oltre che dai valori delle resistenze R3 ed R4. Comunque si mantiene dell'ordine di qualche migliaio di hertz.

Quello che importa è che ai capi dell'altro secondario, quello di alta tensione (HT) si trova una tensione che ha lo stesso andamento di quella relativa al secondario di reazione, pur essendo di valore molto più alto: 150÷200 volte maggiore.

LA IONIZZAZIONE DEL NEON

Tale tensione viene impiegata per accendere il tubo neon, sfruttando il fatto che un campo elettrico, soprattutto se variabile ed a frequenza relativamente alta, può arrivare a ionizzare il gas contenuto nel tubo: il neon, appunto. Nel nostro caso, avendo collegato a massa un capo dell'avvolgimento di alta tensione, il campo elettrico viene determinato dalla differenza di potenziale tra il capo libero (HT) collegato ad un elettrodo del tubo neon, e l'ambiente circostante, quindi la terra.

Toccando il tubo con la mano potrete inoltre notare come, proprio per il principio appena enunciato, il tubo si illumini maggiormente. Infatti il corpo umano costituisce passaggio preferenziale per la debolissima corrente elettronica, ponendo teoricamente a massa il vetro del tubo, ed intensificando di conseguenza il campo elettrico, localizzato in tal caso tra elettrodi e vetro del tubo stesso.

Bene, chiarito il funzionamento dell'elevatore di tensione dobbiamo vedere come viene alimentato; abbiamo già detto che il T3 ed il relativo trasformatore vengono alimentati dal T2, quindi vediamo come ciò avviene: a riposo T1 e T2 sono interdetti, perciò l'oscillatore non è alimentato.

Toccando con un dito i due punti TP (Touch-Points) si chiude il circuito elettrico tra R1 e massa, polarizzando la base del transistor

PER L'ASSEMBLAGGIO

Per mettere insieme la «spada luminosa» occorre unire un tubo al neon ad un'impugnatura in materiale isolante. L'impugnatura più semplice da costruire è un pezzo di tubo di plastica grande quanto basta a contenere il circuitino, il trasformatore elevatore, il portapile ad 8 posti per stilo da 1,5 volt (1,5x8 fa appunto 12 volt, quanti ne servono ad alimentare l'elevatore di tensione) ed un paio di centimetri del tubo al neon.
Il tubo va chiuso inferiormente con un tappo (va bene anche un sughero per fiaschi o piccole damigiane in vetro) mentre superiormente va agganciato al tubo al neon mediante un anello di gomma o polistirolo. Per il fissaggio tubo-impugnatura conviene usare materiale elettricamente isolante, così da evitare scosse.
Nel disporre i componenti all'interno dell'impugnatura tenete lontano il trasformatore, e soprattutto il filo di uscita ad alta tensione, dal resto del circuito; diversamente potrebbe scaricare durante il funzionamento, con conseguenze che vanno dal malfunzionamento dell'oscillatore alla mancata accensione del neon.
Se usate un tubo al neon rettilineo, di quelli tradizionali, è necessario isolarne la cima (gli elettrodi posti dalla parte opposta a quella su cui è realizzato il collegamento al trasformatore) con un pezzo di sughero o di gomma, oppure con un tappo di plastica per bottiglie o bidoni. Il «tappo» va fissato bene per evitare che sfugga; ciò è importante perché diversamente c'é il rischio di prendere la scossa toccando gli elettrodi liberi.

T1, che è un PNP di tipo BC557. Si tratta di un transistor ad alto guadagno in corrente che resta in conduzione anche con pochi microampére di corrente di base.

Naturalmente i punti TP vanno toccati con un dito ma a mani nude; non aspettatevi che con i guanti (a meno che non siano bagnati) il circuito si possa accendere, perché il T1 può andare in conduzione per la resistenza relativamente bassa della pelle. Diversamente resta interdetto.

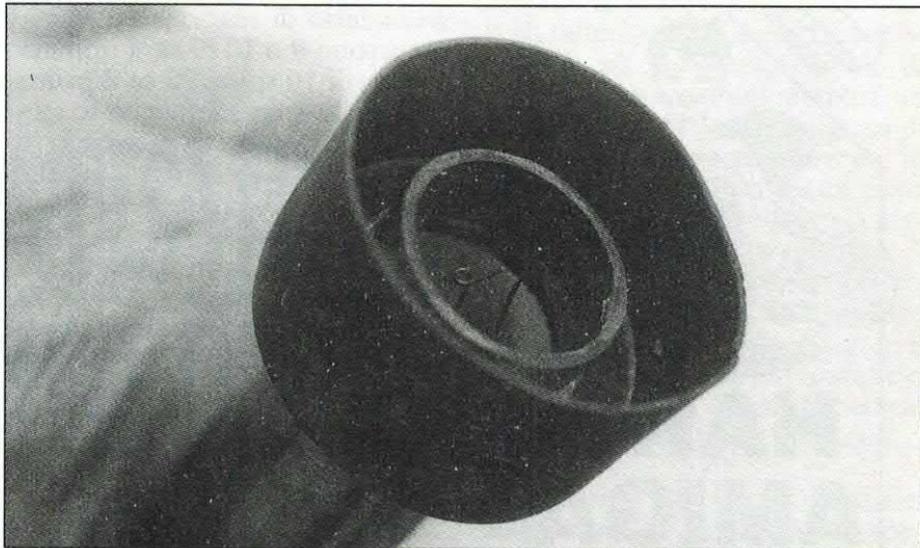
La debole corrente che scorre nella base del T1, toccando i punti TP, determina una corrente di collettore che seppure debole basta a mandare in conduzione T2; quest'ultimo va in conduzione alimentando il condensatore C2 (questo serve a bloccare le oscillazioni che potrebbero propagarsi sulla linea di alimentazione del circuito, interferendo con il funzionamento del «pulsante a tocco» e spegnendo T1 e T2) e quindi l'oscillatore.

T2 è un transistor di grande potenza (90 watt a 25 °C) e capace di erogare molta corrente; perciò offre una resistenza (tra collettore ed emettitore) tanto bassa da non ostacolare il funzionamento dell'oscillatore. Inoltre non richiede il dissipatore di calore, come non lo richiede T3.

Bene, arrivati a questo punto non dovrebbe esserci altro da dire sul circuito; almeno per quanto riguarda la teoria. Perciò possiamo pensare alla pratica, vedendo ciò che occorre per realizzare la «spada».

REALIZZAZIONE E COLLAUDO

Il circuito elettronico si può realizzare su un pezzetto di basetta millefori; comunque pubblichiamo la traccia del circuito stampato per chi volesse la basetta «su misura».

Al solito, il montaggio deve iniziare con le resistenze, che sono i componenti più bassi di profilo; quindi si montano i condensatori ed i transistor, partendo dal BC557. Quest'ultimo può essere sostituito con un BC558B, con un BC177B o con un BC178B.

Il capo libero dell'avvolgimento di alta tensione del trasformatore va collegato ad un qualunque elettrodo del tubo al neon. Per il collegamento bisogna utilizzare filo con isolamento ad almeno 1500 volt: ad esempio quello per l'EAT dei televisori.

Quanto a T2 e T3, vanno montati con la parte metallica rivolta come indicato nel piano di montaggio: T2 deve avere la parte metallica rivolta a T3, mentre per quest'ultimo la parte metallica va rivolta alla R4. T2 può essere sostituito con un BD911, mentre per T3 i transistor «compatibili» sono: BDX33 (anche se è un Darlington) e BD911.

Il trasformatore elevatore deve essere autocostruito impiegando un nucleo di ferrite a doppia E, o semplicemente cilindrico con diametro di base di 8÷10 millimetri. Per il nucleo a doppia E le dimensioni non sono critiche; certo, più piccolo è, meglio è, visto che deve andare in un cilindro di plastica che farà da impugnatura della spada.

COME COSTRUIRE IL TRASFORMATORE

Per il primario (A, B) bisogna avvolgere 10 o 11 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,5÷0,6 millimetri, mentre per il

I contatti per l'accensione della spada devono essere posti sul manico, alla distanza di almeno 3 ÷ 4 millimetri. Possono essere costituiti da due rivetti metallici o da strisce autoadesive di metallo, ovviamente posti su supporto in materiale isolante.

HARD AMIGA

3 DISCHETTI!
LIRE 30.000

Tutto quello che vorresti vedere sul tuo Amiga e non osavi pensare che esistesse!

Animazioni clamorose, immagini-shock, videogame mozzafiato, tutto rigorosamente inedito!

LE TENTAZIONI DI AMIGA
Solo per adulti!

Per ricevere Hard Amiga basta inviare vaglia postale ordinario di lire 30.000 (Lire 33.000 se desideri riceverlo prima, per espresso) ad Amiga Byte, c.so Vitt. Emanuele 15, Milano 20122. Specifica sul vaglia stesso la tua richiesta e il tuo nome ed indirizzo in stampatello, chiari e completi. Confezione anonima.

secondario di reazione (C, D) ne occorrono 9 o 10 (9 se il primario è fatto di 10 spire, 10 se il primario è di 11 spire) fatte con lo stesso tipo di filo. Consigliamo di marcare l'inizio di ogni avvolgimento e di realizzare i due avvolgimenti nello stesso senso.

Per il secondario d'alta tensione bisogna avvolgere 1300÷1400 spire con filo di rame smaltato del diametro di 0,15÷0,2 millimetri, isolando (coprendo) ogni strato di 250÷300 spire con un giro di nastro isolante. L'isolamento serve ad evitare scariche tra le spire dell'avvolgimento.

Finito il trasformatore conviene impregnarlo con vernice per avvolgimenti (va bene comunque della vernice trasparente per legno) in modo da bloccare tutte le spire; quindi, lasciatolo asciugare qualche ora, lo si può collegare al circuito. Nell'eseguire i collegamenti occorre rispettare un ordine: gli inizi di ogni avvolgimento vanno posti in corrispondenza dei punti segnati sullo schema elettrico.

Quindi, l'inizio dell'avvolgimento primario va collegato al punto A (emettitore del T2) mentre quello del secondario di reazione va al punto C (resistenza R4). L'altro capo del primario va al punto B, mentre il restante del secondario va al punto D.

Il secondario d'alta tensione invece si può collegare senza rispettare una precisa polarità; un capo di esso va posto a massa, mentre l'altro va collegato, mediante un filo con isolante spesso un paio di millimetri (l'ideale è del cavo per l'EAT dei televisori) ad uno degli elettrodi del tubo neon.

A proposito di tubo neon, per realizzare la spada occorre utilizzarne uno molto sottile e lungo non più di 60 sentimetri; ad esempio un pezzo di quelli usati per realizzare le insegne luminose. In alternativa ci si può accontentare di uno da 12 o 18 watt rettilineo, del colore preferito.

Al limite, se non vi piace il classico bianco (anche se esistono tubi ciascuno con un diverso tono di bianco) potete rivestire il tubo con un secondo tubo, ma di plastica colorata: ad esempio rossa o blu. Oppure potete rivestire le pareti del tubo con una pellicola (anche adesiva) trasparente di plastica colorata, tipo quella che si usa per rivestire i libri; si vende di solito in cartoleria.

I punti per l'accensione, ovvero i TP del circuito, vanno collegati mediante due corti spezzoni di filo (conviene che siano lunghi non più di 10 centimetri, ad evitare interferenze) a due rivetti metallici da inserire nell'impugnatura della spada, oppure a due placchette di alluminio. Ancora, si possono collegare a due strisce metalliche adesive.

COME DISPORRE GLI ELETTRODI

In tutti i casi gli elettrodi da toccare con le dita devono essere distanti dai 3 ai 5 millimetri. Naturalmente l'impugnatura della spada deve essere rigorosamente di materiale isolante, e ciò sia per isolare i contatti (TP) di accensione che per evitare di «fulminarsi» se un filo di alta tensione viene in contatto col manico stesso.

Il tubo usato come manico deve essere grande abbastanza da contenere, oltre al circuito, la parte iniziale del tubo neon (almeno un paio di centimetri compresi gli elettrodi) ed un portapile ad 8 posti per stilo.

Terminato il montaggio e verificato che tutto sia corretto occorre provvedere all'alimentazione per poter collaudare la «spada»; allo scopo conviene collegare ai punti di alimentazione (+ e -) del circuito stampato una presa polarizzata per pila, nella quale va innestato un portapile (verticale, perché entra meglio nel manico) da 8 posti dotato di 8 stilo da 1,5 volt, meglio se alcaline.

Applicata l'alimentazione non resta che unire le due placchette (TP) con un dito e verificare che il tubo neon si illumini. Se non si accende togliete il dito dalle placchette, staccate le pile, quindi controllate bene il circuito ed il collegamento con il tubo al neon. Controllate anche i collegamenti dell'alimentazione, per accertarvi di non averla applicata con polarità contraria. □

AUTOMATISMO PER VENTILATORE

SE IN BAGNO AVETE UN VENTILATORE, PICCOLO O GROSSO, REALIZZATE IL CIRCUITO PROPOSTO IN QUESTO ARTICOLO; PERMETTE DI FARLO ACCENDERE INSIEME ALLA LUCE, E SPEGNERE CON UN RITARDO CHE POTRETE REGOLARE A PIACIMENTO. PER VENTILATORI FUNZIONANTI CON LA TENSIONE DI RETE 220V.

di MARIO ARETUSA

CERAMICA GLOBO

In molte abitazioni, come in uffici, negozi, locali pubblici, eccetera, il bagno è poco aerato, contrariamente a come dovrebbe essere per ragioni evidenti. Questo lo si può notare prevalentemente in edifici costruiti qualche decina di anni fa, progettati alla buona, senza, spesso, considerare la praticità e gli aspetti importanti dell'utilizzo di ciascun locale.

Con questo non vogliamo accusare architetti o ingegneri in generale, ma una parte di essi che ha concepito le abitazioni in maniera un po' leggera o antica, pensando ad esse solo come erano considerate tantissimi anni fa: dei rifugi dal freddo e dalle intemperie. Perciò sono state realizzate abitazioni con bagni senza finestre o con minute aperture verso l'esterno, oppure con la porta del bagno che dà sulla cucina!

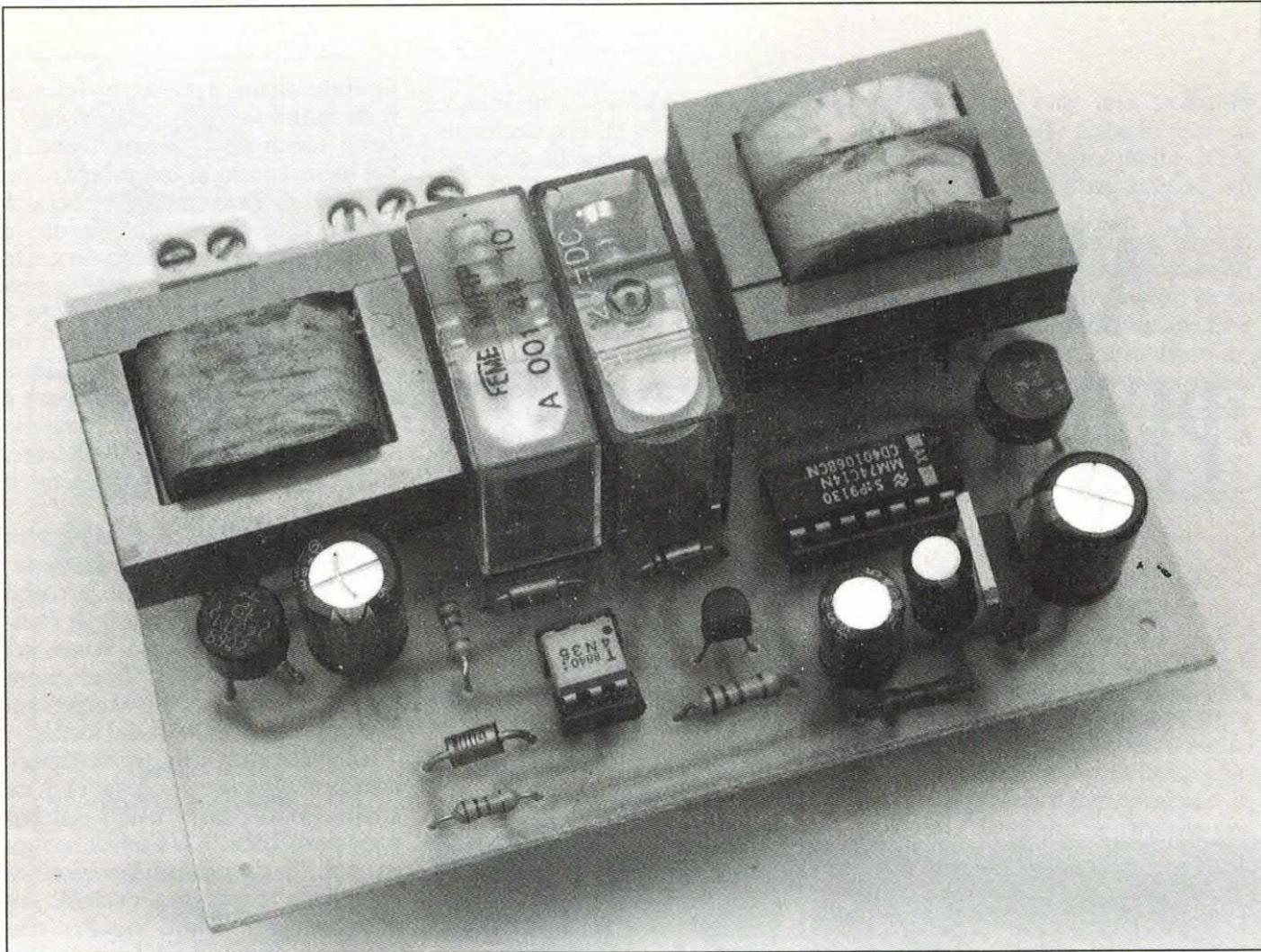
I problemi dell'edilizia pubblica e privata non sono di nostra competenza, è vero, però come elettronici possiamo suggerire soluzioni per limitare alcuni dei disagi provocati da taluni «errori architettonici»: per i locali poco aerati, molti di voi lo sapranno, si usa montare un ventilatore elettrico sulla bocca di un tubo che dà verso l'esterno; in tal modo si può garantire un certo ricambio d'aria. Per evitare la seccatura di accendere e spegnere il ventilatore, oltre all'utilizzo di un secondo interruttore da installare per comandarlo, si usa collegare il ventilatore elettrico in parallelo alla lampada del locale da aerare; così si risolvono tutti i problemi, o quasi.

Il sistema infatti ha il difetto di disabilitare la ventilazione spegnendo la luce, e la luce di solito si spegne quando si lascia la stanza; invece in molti casi, come nel bagno, spesso converrebbe tenere la ventilazione per più tempo, anche dopo essere usciti dal locale.

In mancanza di altre soluzioni l'unica è lasciare accesa la luce anche dopo essere usciti dal bagno, però quanti si ricorderebbero, poi, di spegnerla? Per risolvere questo problema occorre un automatismo come quello che abbiamo realizzato e pubblichiamo in queste pagine, che serve a ritardare lo spegnimento di un ventilatore elettrico rispetto all'istante in cui si spegne la luce; il nostro dispositivo fa accendere il ventilatore insieme alla luce (o alle luci) del locale da aerare, quindi lo fa spegnere, automaticamente, allo scadere di un certo tempo.

UN TIMER SPECIALE

Incorpora quindi un temporizzatore, che agisce solo per lo spegnimento del ventilatore. Il dispositivo è stato progettato per funzionare con la tensione di rete domestica a 220V 50Hz, e per alimentare ventilatori azionati da motori funzionanti a 220 volt in alternata che assorbano non più di 4 ampére di corrente.

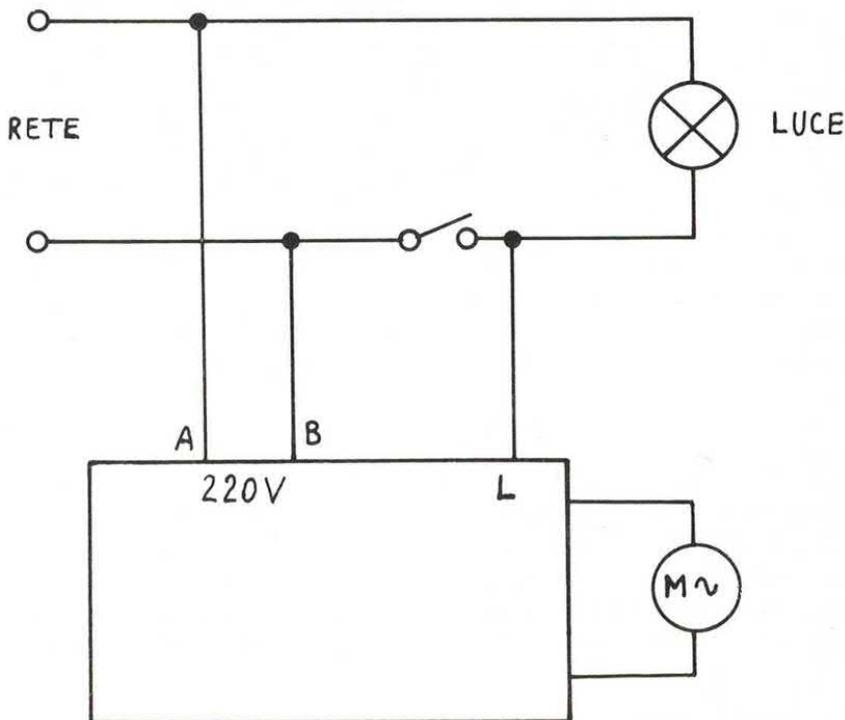
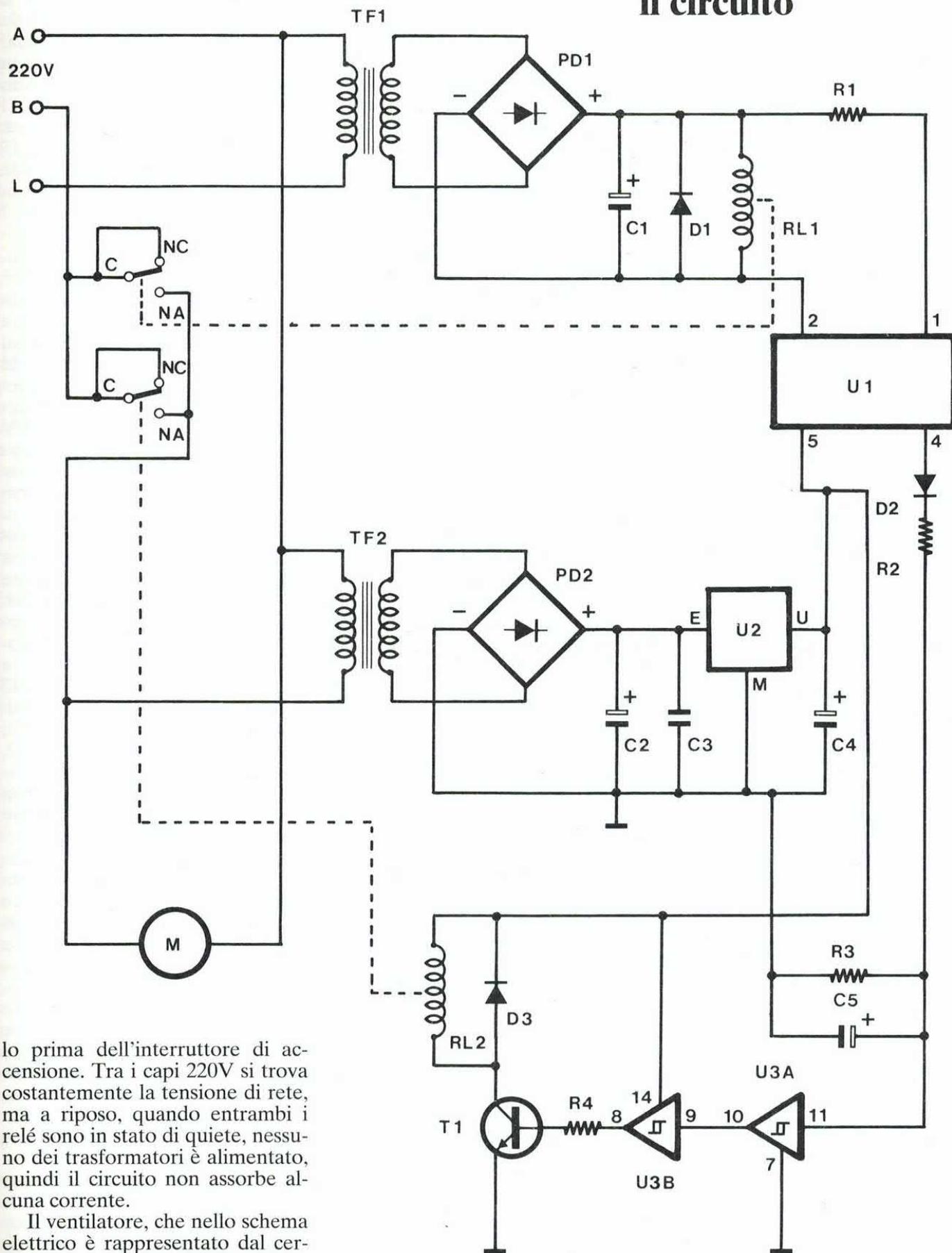
Quindi va bene per qualunque impianto domestico e per qualunque ventilatore impiegato per la ventilazione anche di locali pubblici: 4 ampére di corrente a 220

volt significano ben 880 watt, e di solito i ventilatori non consumano più di 200 watt ciascuno.

Il nostro dispositivo di ritardo è abbastanza classico anche se merita una nota di rilievo per il modo di funzionamento: infatti a riposo non consuma energia elettrica, poiché è completamente isolato dalla rete elettrica. Quando è in funzione invece consuma 2 watt al massimo, quindi pochissimo.

L'isolamento dalla rete elettrica a riposo l'abbiamo ottenuto grazie ad una particolare circuitazione che permette di attaccare il dispositivo quando viene accesa la luce del locale, staccandolo poi dopo che è trascorso il tempo impostato.

Per capire questo meccanismo occorre andare a vedere lo schema elettrico del circuito, illustrato in queste pagine. Il circuito preleva l'alimentazione dalla rete elettrica a 220V ed un «segnale di comando» che è poi l'alimentazione della lampada; cioé riceve il comando di partenza (accensione del ventilatore) quando viene messa sotto tensione, ovvero accesa, la lampada del locale da aerare.

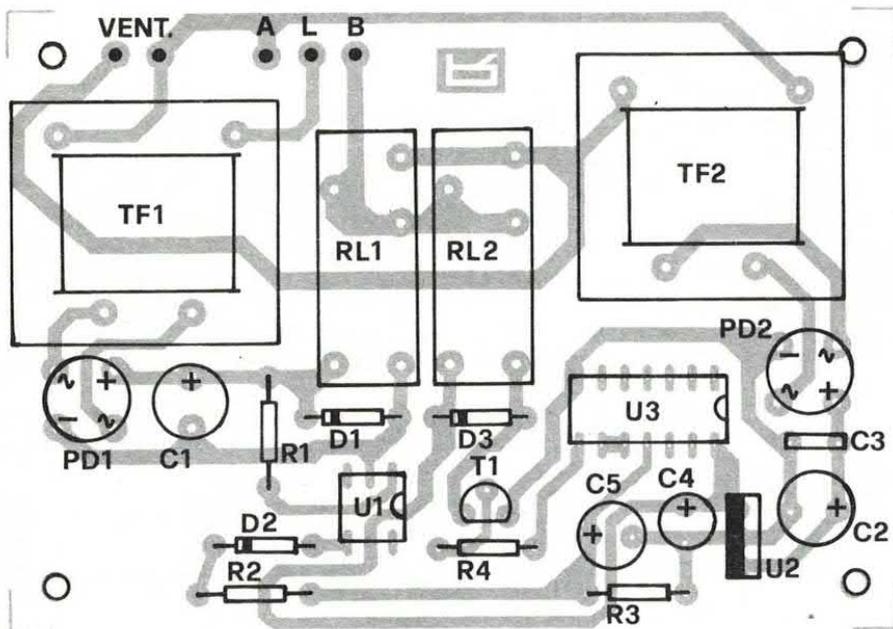
Quindi per l'installazione il dispositivo va collegato in parallelo alla lampadina, prelevando anche l'altro filo della rete, ovvero quel-

L'alimentazione del circuito (punti A, B) si preleva in parallelo alla linea elettrica, mentre il punto L si collega al filo che dall'interruttore va alla lampada.

il circuito

lo prima dell'interruttore di accensione. Tra i capi 220V si trova costantemente la tensione di rete, ma a riposo, quando entrambi i relé sono in stato di quiete, nessuno dei trasformatori è alimentato, quindi il circuito non assorbe alcuna corrente.

Il ventilatore, che nello schema elettrico è rappresentato dal cerchio col simbolo M, è isolato dalla rete e quindi spento. La situazione cambia quando viene chiuso l'interruttore di accensione della

Il dispositivo viene alimentato solo quando si accende la luce (perché si dà tensione al punto «L») e si autoalimenta fino allo scadere del tempo impostato, allorché si disinserisce da solo.

per il montaggio

COMPONENTI

R 1 = 1 Kohm
R 2 = 100 ohm
R 3 = 2,7 Mohm
R 4 = 15 Kohm
C 1 = 330 µF 25Vl
C 2 = 470 µF 25Vl
C 3 = 100 nF
C 4 = 100 µF 25Vl
C 5 = 100 µF 25Vl
D 1 = 1N4002
D 2 = 1N4002
D 3 = 1N4002
T 1 = BC547
U 1 = 4N35
U 2 = L7812
U 3 = CD40106
PD1 = Ponte raddrizzatore 50V 1A
PD2 = Ponte raddrizzatore 50V 1A
RL1 = Relé 12V, 1 scambio 5A (tipo FEME MZP001)
RL2 = Relé 12V, 1 scambio 5A (tipo FEME MZP001)
TF1 = Trasformatore 50Hz, 220V/10V 1VA
TF2 = Trasformatore 50Hz, 220V/12V 1VA
Le resistenze sono da 1/4 di watt con tolleranza del 5%.

lampada del locale, allorché si trova tensione sia ai capi della lampada che sul primario del trasformatore TF1, che è collegato in parallelo ad essa, ovvero tra uno dei punti 220V ed il punto «L».

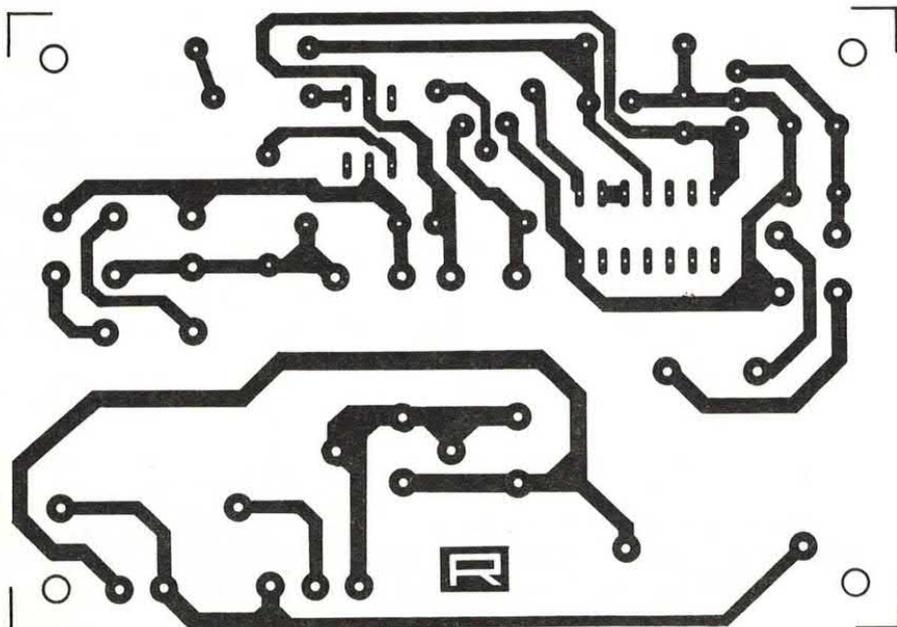
SE SI ACCENDE LA LUCE

Quindi mentre si accende la luce, ai capi del trasformatore TF1 si trova una tensione alternata che, opportunamente raddrizzata e livellata da PD1 e da C1 va ad alimentare la bobina del relé RL1; l'equipaggio mobile di quest'ultimo scatta e lo scambio chiude l'altro capo della rete 220V (quello prelevato prima dell'interruttore di accensione della lampada) sul primario del secondo trasformatore: TF2.

Ai capi del secondario di quest'ultimo si viene a trovare una tensione alternata di 12Veff. che viene raddrizzata dal ponte a diodi PD2 e livellata dai condensatori C2 e C3 (quest'ultimo in funzione di filtro). La tensione ottenuta dal livellamento è pari a 1,4142 volte quella efficace data dal trasformatore, quindi è circa 17 volt; un regolatore di tensione, U2, provvede a ricavare da tale tensione 12 volt ben stabilizzati, con cui vengono alimentati le porte logiche e il fotoaccoppiatore.

A questo punto dobbiamo notare che la tensione che alimenta la bobina del relé RL1 alimenta anche, mediante la resistenza limitatrice di corrente R1, il diodo emettitore interno al fotoaccoppiatore U1; perciò lo stesso fotoaccoppiatore è in conduzione tra i piedini 4 e 5, poiché la luce emessa dal diodo interno eccita e fa condurre il fototransistor interno.

IL SISTEMA DI AUTORITENUTA

La conseguenza di ciò è la carica rapida del condensatore C5 attraverso D2 ed R2; la porta NOT U3a si trova quindi l'ingresso ad uno logico e la sua uscita assume

lo stato zero condizionando ad uno quella dell'altra NOT: U3b. Tramite R4 quest'ultima porta polarizza direttamente la giunzione base-emettitore del transistor T1, che va in saturazione alimentando la bobina del secondo relé: RL2; ora anche quest'ultimo è eccitato ed il suo scambio, in parallelo con quello del RL1, alimenta il primario del trasformatore ed il ventilatore.

Va notato che il ventilatore parte già quando scatta RL1, ovvero quando viene alimentato il trasformatore TF2.

Da quanto abbiamo visto due relé, o meglio i loro scambi in parallelo, alimentano ventilatore e trasformatore TF2; anche se apparentemente questo sembra un po' strano, perché potrebbe bastare un solo relé, c'é una ragione precisa per cui il circuito è così come lo vedete: il doppio relé serve a permettere il completo isolamento del circuito dalla rete allo scadere del tempo impostato per l'accensione del ventilatore.

COME AVVIENE IL DISTACCO

Vediamo perché: quando si spegne la luce, ovvero agendo sul suo interruttore di accensione le si toglie tensione, anche TF1 viene privato dell'alimentazione; C1 si scarica ed il relé RL1 non può più stare eccitato e ricade, mentre il diodo emettitore interno al fotoaccoppiatore non può più rimanere acceso.

Lo scambio del relé RL1 si apre, ma TF2 rimane alimentato perché lo scambio del RL2 resta chiuso; però dobbiamo notare che, essendosi spento il diodo emettitore, l'U1 è disattivato, cioé non è più in conduzione tra i propri piedini 4 e 5.

Perciò C5 inizia a scaricarsi attraverso R3 e, quando la tensione ai suoi capi diviene minore di quella corrispondente al livello logico alto, l'uscita della porta U3a commuta il proprio stato passando da zero ad uno logico e forzando a zero lo stato dell'uscita della U3b. Ora il T1 non viene più po-

I COLLEGAMENTI DA FARE

Per i collegamenti consigliamo di utilizzare cavo elettrico per la rete 220V, quindi con isolamento di almeno 350V, del diametro di 1,5 mm quadri.
I punti «220V» vanno collegati direttamente alla rete-luce di casa, quindi anche in parallelo ad una presa a muro; per fare le cose nel modo migliore consigliamo di connettere i punti «220V» in parallelo alla rete che alimenta il circuito della lampada, ovvero prima dell'interruttore. Di solito si usa un interruttore unipolare, posto in serie ad uno dei fili che raggiungono la lampada, perciò i punti «220V» vanno collegati uno al filo non interrotto (quello che dalla rete giunge direttamente alla lampada) e l'altro a quello che va all'interruttore.
Il punto «L» del circuito va collegato al filo che va dall'interruttore alla lampada. Il ventilatore va invece collegato, mediante un pezzo di piattina bipolare di sezione adeguata, in parallelo al primario del trasformatore TF2; per questo collegamento abbiamo comunque previsto due piazzole sul circuito stampato.
Per agevolare i collegamenti consigliamo di montare sullo stampato appositi morsetti a passo 5 mm: due per il ventilatore e tre per la rete ed il punto «L».

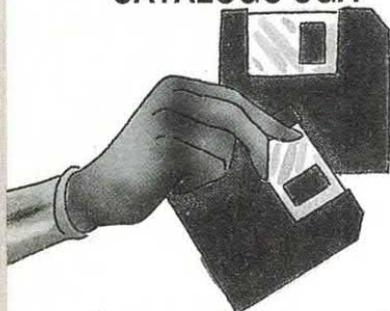
DOVE SI USA

Il nostro automatismo serve per controllare un qualunque ventilatore in quei locali dove occorre, per varie ragioni, una certa ventilazione forzata; permette di accendere il ventilatore insieme alle luci del locale, senza ricorrere ad interruttori distinti, permettendo di ritardarne lo spegnimento rispetto allo spegnimento dell'illuminazione.
Perciò può essere utile innanzitutto nei bagni «ciechi» cioé quelli senza finestre, e comunque in tutti i locali senza aperture verso l'esterno: quindi cucine, piccoli laboratori dove si producono fumi e vapori che vanno evacuati, salette di bar ed altri locali pubblici. Ancora, in laboratori odontotecnici e fotografici; in quest'ultimo caso però il dispositivo va collegato alla luce «rossa» perché quando si lavora in un laboratorio fotografico si presume che la normale luce stia spenta, altrimenti si rovinano le pellicole da sviluppare.

★ *Il catalogo viene continuamente aggiornato con i nuovi arrivi!!!*

CENTINAIA DI PROGRAMMI

UTILITY
GIOCHI
LINGUAGGI
GRAFICA
COMUNICAZIONE
MUSICA

IL MEGLIO DEL PD
e in più
LIBRERIA COMPLETA FISH DISK 1 - 800
CATALOGO UGA

★ DUE DISCHI! ★

Per ricevere il catalogo su disco invia vaglia postale ordinario di lire 10.000 a AmigaByte C.so Vitt. Emanuele 15 20122 Milano

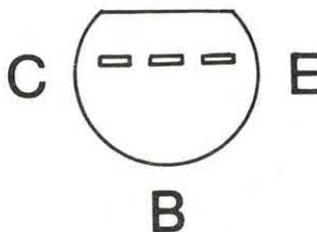
PER UN RECAPITO PIÙ RAPIDO aggiungi L. 3.000 e richiedi SPEDIZIONE ESPRESSO

larizzato e non alimenta più la bobina del relé RL2, lasciandolo ricadere. Non appena ricade RL2 si spegne il ventilatore, perché viene interrotto il suo collegamento con la rete 220V; lo stesso accade al trasformatore TF2.

Come vedete, il circuito si riporta nelle condizioni iniziali, con entrambi i trasformatori isolati dalla rete. Il circuito è quindi pronto ad entrare nuovamente in funzione ogni volta che viene accesa la luce, per poi ridisporsi a riposo. Il tempo per cui resta autoalimentato, cioé il ritardo con cui si spegne la ventola rispetto alla luce, dipende dai valori della resistenza R3 e del condensatore C5; per la precisione, è circa uguale al prodotto R3xC5 ed è espresso in secondi se R3 è in ohm e C5 in farad.

Nel nostro caso, avendo R3 da 2,7 Mohm e C5 da 100 µF il tempo teorico è 270 secondi, ovvero 4 minuti e mezzo. Nella pratica è qualcosa meno: circa 4 minuti primi.

REALIZZAZIONE PRATICA

Bene, ora che abbiamo chiari tutti gli aspetti teorici del circuito ritardatore possiamo pensare all'aspetto pratico, cioé alla realizzazione. Il circuito è semplicissimo, lo avete visto dallo schema elettrico, ed impiega pochissimi componenti, tutti facilmente reperibili.

Il BC547 visto dal basso.

L'unico problema può essere nei trasformatori, che magari non tutti troverete con la piedinatura adatta al nostro circuito stampato; non si tratta comunque di un gran problema, perché basta modificare le piste relative ad essi, sul circuito stampato, per risolverlo.

I trasformatori sono critici solamente per le dimensioni, poiché devono andare entrambi sul circuito stampato; perciò dovranno essere abbastanza piccoli, e perciò consigliamo di utilizzarne due da 2VA al massimo. I trasformatori devono essere, lo ricordiamo, uno da 9V (TF1) e l'altro da 12V (TF2); parliamo del secondario naturalmente, perché entrambi devono avere il primario da rete 220Veff./50Hz.

I RELÈ

I due relé devono essere uguali, entrambi da 12V ad uno scambio; per il nostro circuito abbiamo usato dei FEME MZP/MRP, equivalenti, come corrente commutabile e piedinatura, ai Finder 40.31-12V e agli Original OMI SH-112L. Tutti questi tipi hanno la bobina da 12V. Volendo utilizzare relé diversi dovrete modificare le piste del circuito stampato, ma lo sconsigliamo, anche perché non dovrebbe essere necessario: i tre relé appena elencati sono quelli più reperibili in commercio.

Per quanto riguarda il montaggio del circuito valgono le solite regole: si parte con le resistenze e i diodi, rispettando per questi ultimi la polarità indicata nello schema elettrico e nel piano di montaggio. Il fotoaccoppiatore ed il CD40106 (l'integrato CMOS che contiene le porte NOT) vanno montati su zoccolo.

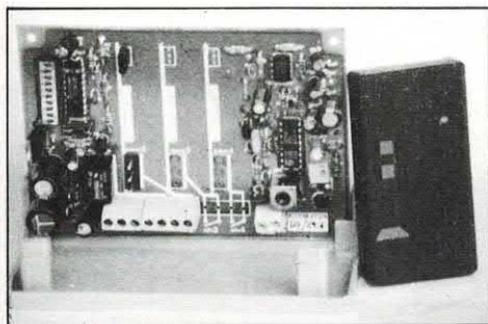
Attenzione al montaggio del regolatore L7812, che va inserito tenendone il lato metallico rivolto al condensatore C4; attenzione anche alla polarità dei condensatori elettrolitici, che se inseriti al contrario possono restare danneggiati una volta alimentato il circuito.

Per i trasformatori resta inteso che il primario va collegato verso la rete, mentre il secondario va verso il rispettivo ponte a diodi.

Terminato il montaggio, prima di connettere la rete elettrica è bene controllare che sia tutto a posto; ciò si può fare guardando la disposizione dei componenti illustrata in queste pagine.

by Futura Elettronica

tutto radiocomandi

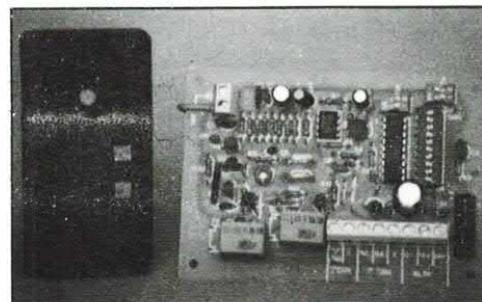
Per controllare a distanza qualsiasi dispositivo elettrico o elettronico. Disponiamo di una vasta scelta di trasmettitori e ricevitori a uno o più canali, quarzati o supereattivi, realizzati in modo tradizionale o in SMD. Tutti i radiocomandi vengono forniti già montati, tarati e collaudati. Disponiamo inoltre degli integrati codificatori/decodificatori utilizzati in questo campo.

RADIOCOMANDI QUARZATI 30 MHz

Le caratteristiche tecniche e le prestazioni di questo radiocomando corrispondono alle norme in vigore in numerosi paesi europei. Massima sicurezza di funzionamento in qualsiasi condizione di lavoro grazie all'impiego di un trasmettitore quarzato a 29,7 MHz (altre frequenze a richiesta) e ad un ricevitore a conversione di frequenza anch'esso quarzato. Per la codifica del segnale viene utilizzato un tradizionale MM53200 che dispone di 4096 combinazioni. Il trasmettitore è disponibile nelle versioni a 1 o 2 canali, mentre il ricevitore viene normalmente fornito nelle versioni a 1 e 2 canali ma può essere espanso sino a 4 canali mediante l'aggiunta di apposite schede di decodifica. In dotazione al ricevitore è compreso un apposito contenitore plastico munito di staffa per il fissaggio. È anche disponibile l'antenna accordata a 29,7 MHz munita di snodo, staffa di fissaggio e cavo.

FR17/1 (tx 1 canale) **Lire 50.000**
FR18/1 (rx 1 canale) **Lire 100.000**
FR18/E (espansione) **Lire 20.000**
FR17/2 (tx 2 canali) **Lire 55.000**
FR18/2 (rx 2 canali) **Lire 120.000**
ANT/29,7 (antenna) **Lire 25.000**

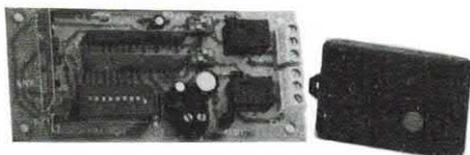
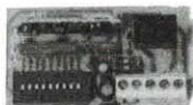
RADIOCOMANDI CODIFICATI 300 MHz

Sistema particolarmente versatile, rappresenta il migliore compromesso tra costo e prestazioni. Massima sicurezza di funzionamento garantita dal sistema di codifica a 4096 combinazioni, compatibile con la maggior parte degli apricancello attualmente installati nel nostro paese. Il trasmettitore (che misura appena 40×40×15 millimetri) è disponibile nelle versioni a 1,2 o 4 canali mentre del ricevitore esiste la versione a 1 o 2 canali. La frequenza di lavoro, di circa 300 MHz, può essere spostata leggermente (circa 10 MHz) agendo sui compensatori del ricevitore e del trasmettitore. Risulta così possibile allineare i radiocomandi alla maggior parte dei dispositivi commerciali. La portata del sistema dipende dalle condizioni di lavoro e dal tipo di antenna utilizzata nel ricevitore. In condizioni ottimali la portata è leggermente inferiore a quella del sistema quarzato a 30 MHz.

FE112/1 (tx 1 canale) **Lire 35.000**
FE112/4 (tx 4 canali) **Lire 40.000**
FE113/2 (rx 2 canali) **Lire 86.000**
FE112/2 (tx 2 canali) **Lire 37.000**
FE113/1 (rx 1 canale) **Lire 65.000**
ANT/300 (antenna) **Lire 25.000**

RADIOCOMANDI MINIATURA 300 MHz

Realizzati con moduli in SMD, presentano dimensioni molto contenute ed una portata compresa tra 30 e 50 metri con uno spezzone di filo come antenna e di oltre 100 metri con un'antenna accordata. Disponibili nelle versioni a 1 o 2 canali, utilizzano come coder/decoder gli integrati Motorola della serie M145026/27/28 che dispongono di ben 19.683 combinazioni. Sia i trasmettitori che i ricevitori montano appositi dip-switch "3-state" con i quali è possibile modificare facilmente il codice. Con un dip è possibile selezionare il modo di funzionamento dei ricevitori: ad impulso o bistabile. Nel primo caso il relé di uscita resta attivo fino a quando viene premuto il pulsante del TX, nel secondo il relé cambia stato ogni volta che viene attivato il TX.

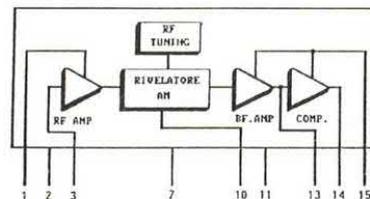
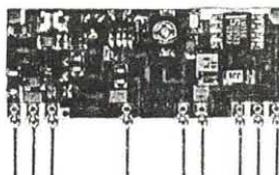
versione a 1 canale

versione a 2 canali

TX2C (tx 2 canali) **Lire 40.000**
FT24K (rx 1 canale kit) **Lire 40.000**
FT24M (rx 1 can. montato) **Lire 45.000**
FT26K (rx 2 canali kit) **Lire 62.000**
FT26M (rx 2 can. montato) **Lire 70.000**

MODULI RICEVENTI E DECODER SMD

Di ridottissime dimensioni e costo contenuto, rappresentano la soluzione migliore per munire di controllo a distanza qualsiasi apparecchiatura elettrica o elettronica. Sensibilità RF di - 100 dBm (2,24 microvolt). Il modulo ricevente in SMD fornisce in uscita un segnale di BF squadrato, pronto per essere decodificato mediante un apposito modulo di decodifica o un integrato decodificatore montato nell'apparecchiatura controllata. Formato "in line" con dimensioni 16,5×30,8 mm e pins passo 2,54. Realizzato in circuito ibrido su allumina ad alta affidabilità intrinseca. Alimentazione R.F. a+5 volt con assorbimento tipico di 5 mA e alimentazione B.F. variabile da+5 a +24 volt con assorbimento tipico di 2 mA e uscita logica corrispondente. Della stessa serie fanno parte anche i moduli di decodifica in SMD con uscita monostabile o bistabile e decodifica Motorola 145028. Disponiamo anche dei trasmettitori a due canali con codifica Motorola. Tutti i moduli vengono forniti con dettagliate istruzioni tecniche e schemi elettrici di collegamento.

scala 1:1

RF290A (modulo ricevitore a 300 MHz) **Lire 15.000**
D1MB (modulo di decodifica a 1 canale) **Lire 19.500**
D2MB (modulo di decodifica a 2 canali) **Lire 26.000**
TX300 (trasmettitore ibrido a 300 MHz) **Lire 18.000**
SU1 (sensore ibrido ultrasuoni 40 KHz) **Lire 18.000**

Vendita al dettaglio e per corrispondenza di componenti elettronici attivi e passivi, scatole di montaggio, strumenti di misura, apparecchiature elettroniche in genere (orario negozio: martedì-sabato 8.30-12.30 / 14.30-18.30 • lunedì 14.30-18.30). **Forniture all'ingrosso** per industrie, scuole, laboratori. **Progettazione e consulenza** hardware/software, programmi per sistemi a microprocessore e microcontrollore, sistemi di sviluppo. Venite a trovarci nella nuova sede di Rescaldina (autostrada MI-VA, uscita Castellanza).

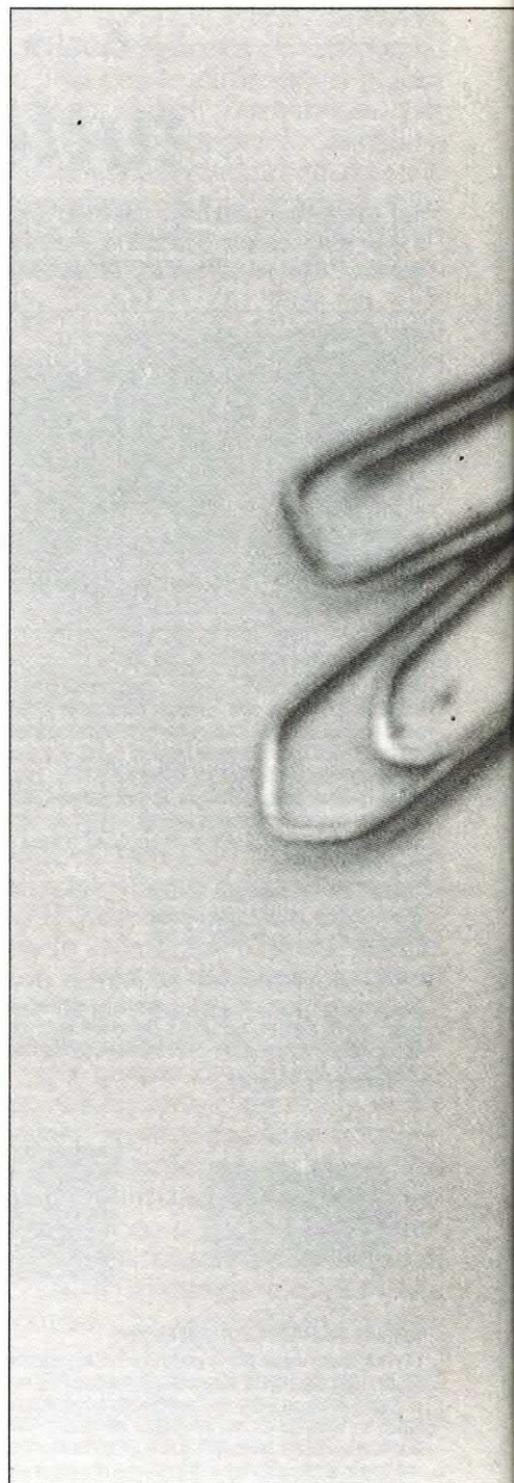
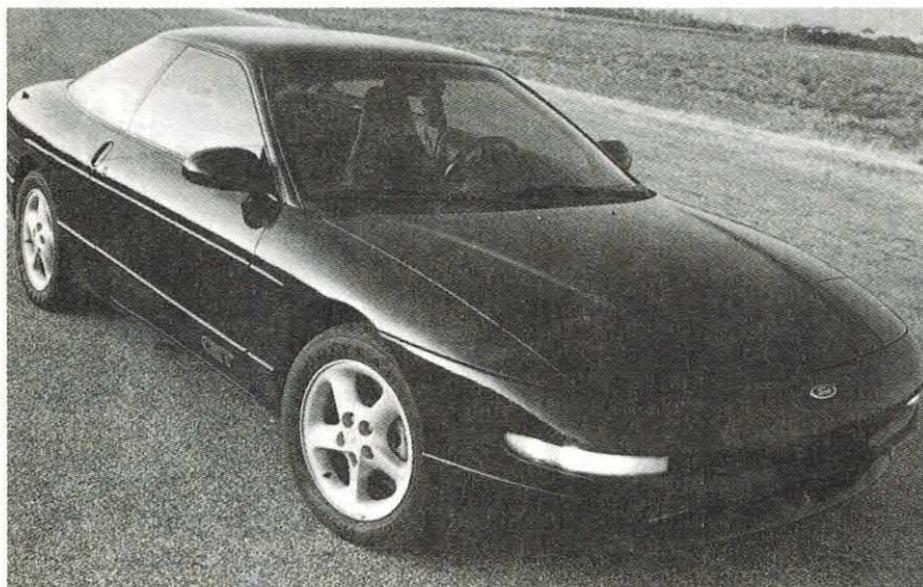
Spedizioni contrassegno in tutta Italia con spese a carico del destinatario. Per ricevere ciò che ti interessa scrivi o telefona a:

FUTURA ELETTRONICA

V.le Kennedy, 96 - 20027 RESCALDINA (MI) - Tel. (0331) 576139 r.a. - Fax (0331) 578200

MICRORICEVITORE 1 CANALE

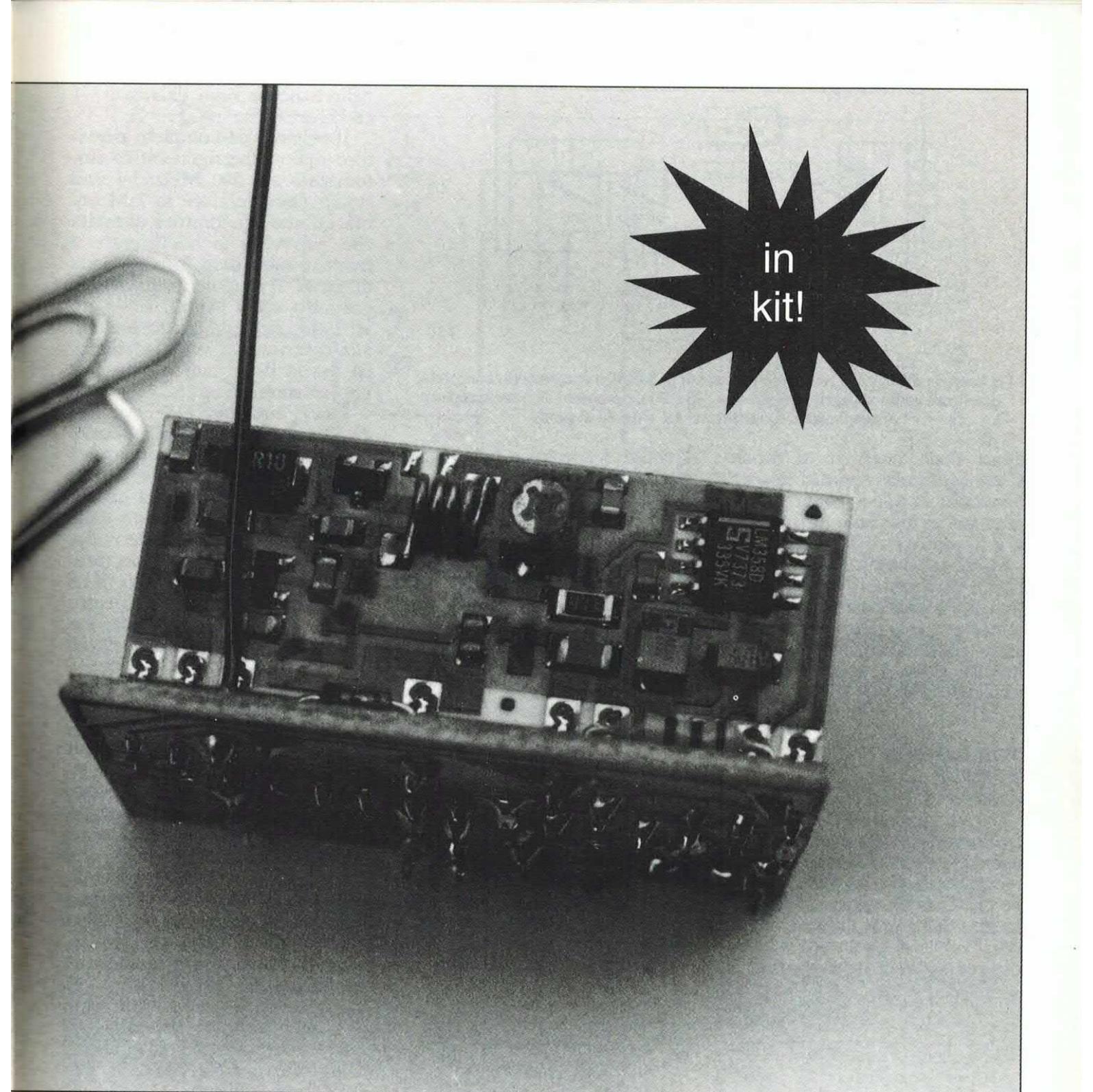
PROBABILMENTE IL RICEVITORE PER RADIOCOMANDO PIU' PICCOLO DEL MONDO! FUNZIONA A 300 MHZ CON RICEVITORE AM SUPERRIGENERATIVO E DECODIFICATORE A 13.000 COMBINAZIONI PROGRAMMABILE. USCITA A RELE' BISTABILE E AD IMPULSO.

di ARSENIO SPADONI

Oggi i radiocomandi vengono usati in moltissimi campi: controllo di porte e cancelli elettrici, accensione di lampade di vario tipo, attivazione e disattivazione di impianti di allarme e antifurto auto.

In alcune di queste applicazioni l'unità ricevente, per ragioni di spazio, deve essere piccola quanto più è possibile; per questo alcuni costruttori di impianti antifurto hanno impiegato circuiti integrati sempre più complessi e sempre più piccoli per inglobare intere parti del radiocomando.

Per lo stesso motivo alcune Case costruttrici di componenti elettronici hanno sviluppato moduli ibridi contenenti interi blocchi del sistema radiocomando; rispetto ai soliti integrati i moduli ibridi hanno il vantaggio di occupare poco spazio sul circuito stampato, poiché vengono montati in piedi. Per venire incontro a chi ha necessità di utilizzare un sistema molto compatto, anche noi abbiamo progettato un ricevito-re piccolissimo; anzi, un microradiocomando. Il ricevitore sta tutto su un circuito stampato di appena 28x40 millimetri, tutto compreso!

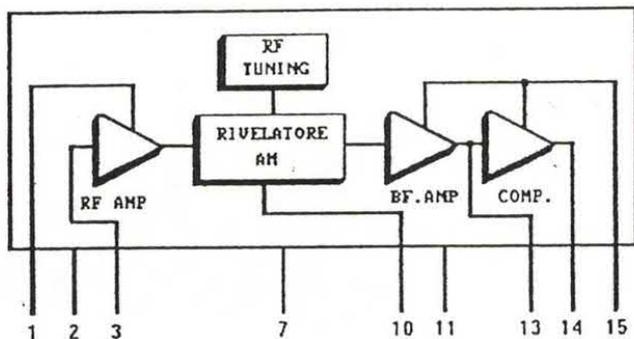
Quindi può essere installato praticamente dovunque, all'interno di apparecchiature anche molto piccole, anche considerando che è molto leggero e che assorbe pochissima corrente: circa 10 milliampére a 12V c.c. di alimentazione. Chiaramente per ottenere questo risultato non abbiamo realizzato la parte radio e la decodifi-

ca con componenti attivi discreti, ma con moduli SMD molto compatti che racchiudono tutti i componenti necessari.

TUTTO IN DUE IBRIDI

Per la precisione abbiamo utilizzato due moduli: un ricevitore radio AM ed un decodificatore con MC145028 Motorola. Il nostro radiocomando, come tutti, è composto da un'unità trasmittente portatile e da una ricevente; il trasmettitore funziona a 300 MHz in modulazione d'ampiezza di tipo on/off, è molto piccolo (tanto da poter essere portato con un portachiavi) ed è interamente realizzato in SMD.

Si trova in commercio già montato (lo si può acquistare presso la Futura Elettronica, tel. 0331/576139) ed è provvisto di dip-switch interno per l'impostazione del codice di sicurezza. La codifica permette di comandare, col proprio trasmettitore, il solo ricevitore che ha il medesimo codice.

Le combinazioni disponibili sono oltre 13.000, il che significa che si può impostare il proprio codice scegliendolo tra più di 13.000 differenti; ciò garantisce un buon grado di sicurezza al sistema, poiché è difficile, per chi non conosce il codice, attivare con un altro trasmettitore il nostro ricevitore.

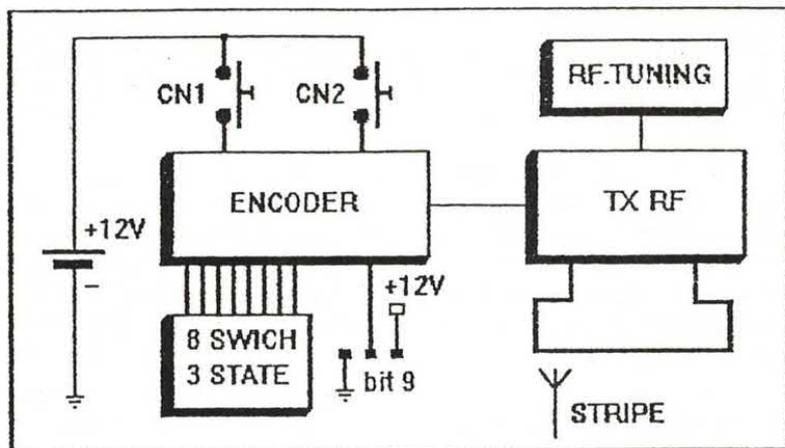
Il nostro radiocomando utilizza come elementi di codifica/deco-

Il modulo RF290A è un ibrido realizzato in SMD, e contiene un completo ricevitore radio superrigenerativo, a 300 MHz, completo di demodulatore di ampiezza e squadratore del segnale di uscita.

difica degli integrati di produzione Motorola, dedicati alle applicazioni di telecomando e programmabili mediante nove ingressi a tre stati : il codificatore, montato sul trasmettitore portatile, è l'MC145026, ed offre oltre 19.000 possibili codici; trasmette il codice impostato (sui 9 bit di codifica) sotto forma di una sequenza di impulsi elettrici di larghezza variabile.

TRASMETTE IN PWM

Trasmette cioè in PWM, poiché gli impulsi che produce sono, in sequenza, corrispondenti ai nove bit di codifica: ciascun impulso ha una larghezza che è massima per lo stato logico uno, intermedia per l'open (rispettivo piedino di codifica aperto) e minima per lo zero. Il decodificatore, che (lo vedremo tra breve) viene montato sul ricevitore, è un MC145028.

Quest'ultimo può decodificare poco più di 13.000 delle oltre 19.000 combinazioni disponibili nell'MC145026 del trasmettitore, poiché l'ultimo suo bit di programmazione del codice può assumere solo gli stati logici uno e zero, non l'open.

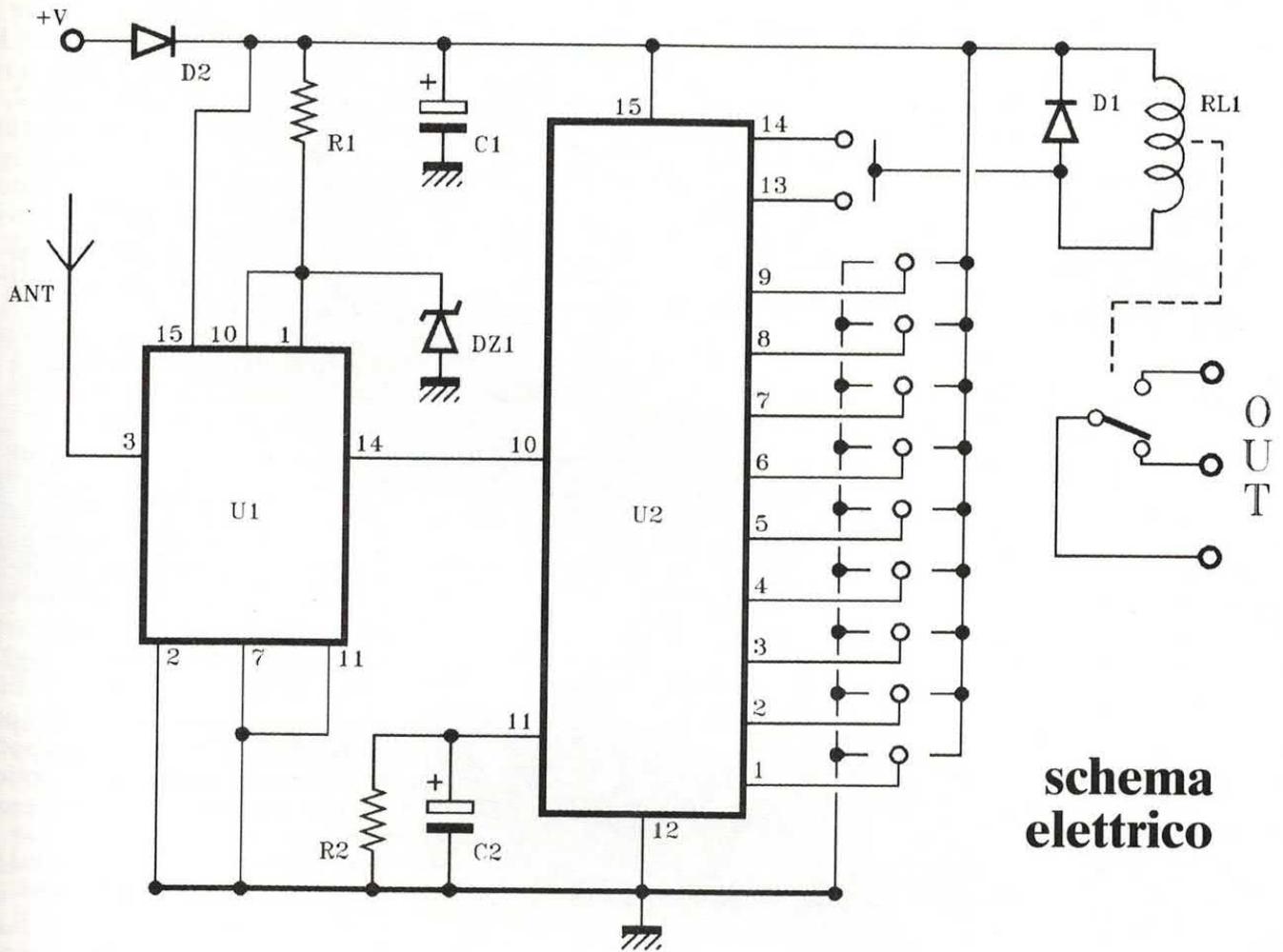
Nel ministrasmettitore (che comprende ovviamente anche un oscillatore ed un mini trasmettitore radio a transistor) il codificatore MC145026 è ben visibile, mentre nel ricevitore non esiste come componente a sé stante, ma si trova all'interno di un modulo ibrido. Vediamo quindi come è fatto il ricevitore, il cui schema elettrico è riportato in queste pagine: in pratica è tutto compreso nei due moduli, che nello schema sono chiamati U1 ed U2.

Il primo è un completo ricevitore radio superrigenerativo sintonizzato sui 300 MHz; ha uno stadio demodulatore in AM on/off, ed uno squadratore di uscita che provvede a raddrizzare i fronti di salita della forma d'onda di uscita. Il modulo in questione, prodotto dalla Aurel, è siglato RF290A; richiede due tensioni di alimentazione: 5 volt (stabilizzati) per la parte radio e 12 volt per la sezione di uscita.

Nel circuito, lo vedete, l'RF290A (U1) riceve al piedino 3 il segnale captato dall'antenna ed offre, tra il proprio piedino 14 e massa, il treno di impulsi inviato dal trasmettitore e ricavato dalla demodulazione del segnale radio. L'U1 è alimentato a 12 volt (tensione che alimenta poi tutto il ricevitore) dal piedino 15, mentre riceve i 5 volt (5,1) ai piedini 1 e 10 grazie al diodo Zener DZ1 ed alla resistenza R1.

Il segnale di uscita dell'RF290A viene portato direttamente all'entrata del secondo modulo, U2, che è un D1MB (prodotto anch'esso dalla Aurel). Il D1MB è un completo decodificatore (contiene un MC145028 in versione SMD) con uscite idonee a pilotare relé o altri carichi che richiedano una corrente non maggiore di 50 milliampére; parliamo di uscite perché il modulo dispone di un'uscita che ricalca, come funzionamento, quella del decodificatore MC145026, e di una seconda uscita a livello: cioè la prima uscita è normalmente aperta (visto che gli stadi di uscita sono transistor NPN open collector) e viene chiusa a massa quando e finché il modulo riconosce il codice valido, mentre la seconda cambia di stato ogni volta che il decodificatore riconosce il codice valido.

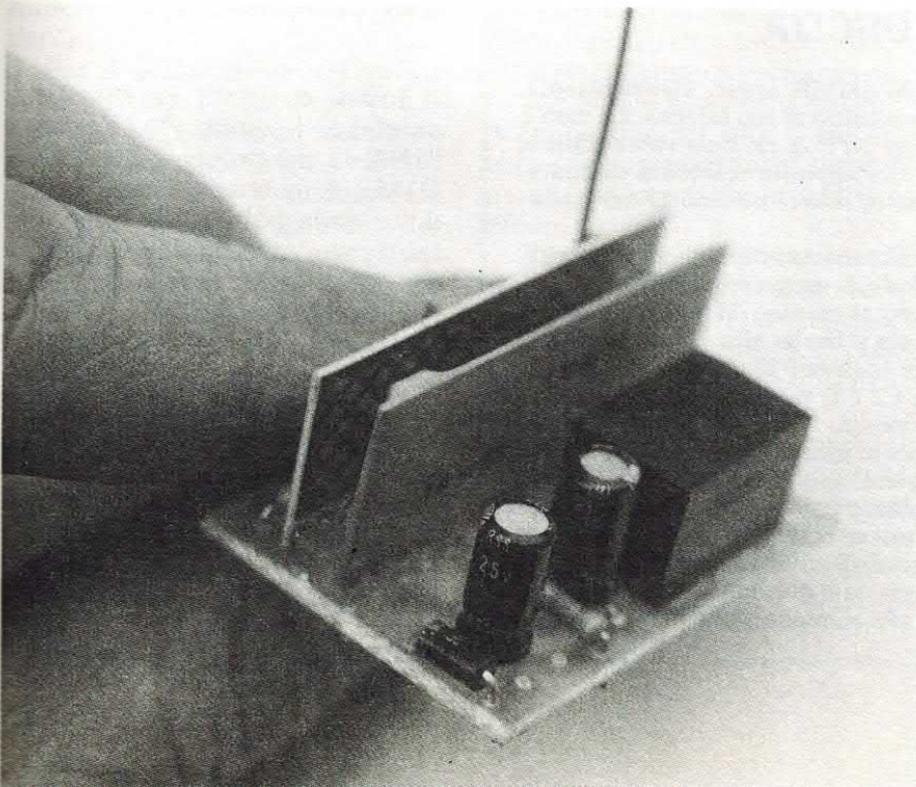
L'USCITA AD IMPULSO

In pratica all'arrivo del codice esatto l'uscita "a livello" viene chiusa a massa se precedentemente era aperta, mentre passa allo

Il minitrasmettitore è realizzato in SMD e contiene un codificatore MC145026, dotato di dip-switch three-state a 8 vie, ed uno stadio trasmettitore RF a 300 MHz ad oscillatore libero.

schema elettrico

stato open se precedentemente era chiusa a massa. Il modo di funzionamento dell'uscita a livello è dovuto ad un flip-flop di tipo D (CMOS CD4013) contenuto nel modulo ibrido. L'uscita ad impulso fa capo al piedino 13, mentre quella a livello (a stato stabile) fa capo al piedino 14 del modulo D1MB.

Dando un'occhiata allo schema elettrico notiamo una resistenza ed un condensatore (R2 e C2) posti tra il piedino 11 del D1MB e massa: questa rete R-C serve a determinare il tempo per cui l'uscita del decodificatore interno (cioè dell'MC145028) deve restare a livello alto a seguito della ricezione del codice esatto.

Per l'impostazione del codice

COMPONENTI

R 1 = 820 ohm 1/4 W 5 %
R 2 = 68 Kohm 1/4 W 5 %
C 1 = 47 µF 25Vl
C 2 = 4,7 µF 25Vl
D 1 = 1N4148
D 2 = 1N4002
DZ1 = Zener 5,1V 0,5W
U 1 = Modulo SMD RF290A
U 2 = Modulo SMD D1MB
RL1 = Relé miniatura 12V, 1 scambio (tipo Taiko NX)
+V = 12 volt c.c.

per il montaggio

A sinistra, disposizione dei componenti sulla basetta del microricevitore, la cui traccia lato rame è quella illustrata a destra.

sul ricevitore occorre attribuire lo stato logico uno, zero, oppure lasciare isolato ciascuno dei nove pin di codifica: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9; l'attribuzione degli eventuali stati logici si potrebbe fare agevolmente con dei microdeviatori (dip-switch three-state) tuttavia, per rimpicciolire il più possibile il ricevitore, abbiamo preferito lasciarli a saldare.

In pratica sul circuito stampato i nove piedini sono isolati e ai lati della fila si trovano due piste di rame: una connessa a massa, l'altra all'alimentazione positiva (12V, ovvero al potenziale del piedino 15 del modulo); per mettere a zero un bit è sufficiente collegarlo con un pezzetto di filo alla pista di massa, mentre per porlo ad uno basta collegarlo, saldandolo, alla pista del +12V. L'operazione non è molto difficile, anche se, per forza di cose, rende il ricevitore del rediocomando più adatto ad applicazioni in cui il codice non va cambiato.

Il discorso della pista da saldare lo ritroviamo alle uscite del modulo U2, dove una pista di rame breve e sottile affianca i piedini 13 e 14; in tal modo è possibile attivare il relé ad impulso (chiudendone la bobina sul pin 13) o a permanenza (chiudendone la bobina sul piedino 14).

REALIZZAZIONE E COLLAUDO

Incisa e forata la basetta si montano i diodi (lo Zener e l'1N4148 che protegge l'uscita del D1MB dalle tensioni inverse prodotte dalla bobina del relé) e le resistenze, quindi i due condensatori elettrolitici, il relé miniatura (Taiko NX, oppure Original OMI) ed infine i due moduli SMD. Il montaggio è semplicissimo e veloce, tuttavia per portarlo a termine con successo occorre rispettare le polarità (di diodi ed elettrolitici) indicate nella disposizione componeneti di queste pagine; i moduli SMD vanno montati tenendone il lato piatto rivolto al relé.

Il ricevitore va completato

IL CONTROLLO DELL'USCITA

L'uscita ad impulso del modulo ibrido D1MB segue, elettricamente, quella del decodificatore MC145028 contenuto al suo interno. La cosa è ottenuta mediante un semplice transistor NPN la cui base viene pilotata dal piedino 11 dell'MC145028, tramite un'apposita resistenza di limitazione; il transistor ha il collettore connesso solo al piedino 13 del modulo.

L'uscita dell'MC145028, a seguito del riconoscimento del codice esatto, assume il livello logico alto per un periodo di tempo regolabile in funzione dei valori dei componenti connessi al piedino 11 del D1MB; per l'esattezza, il tempo per cui l'uscita resta a livello alto è dato dalla formula: T = R2xC2. In essa R2 è il valore (espresso in ohm) della resistenza posta tra il pin 11 e massa, mentre C2 è il valore (in farad) del condensatore posto tra lo stesso piedino e massa.

Attualmente il tempo è di poco inferiore al mezzo secondo, ma lo potete cambiare in funzione delle vostre esigenze semplicemente cambiando i valori di R2 e C2, appunto. Il condensatore può essere scelto di qualunque valore, mentre la resistenza deve essere maggiore di 20 Kohm. Non mettendo il C2 si ha la massima velocità di risposta, ovvero il minimo tempo di permanenza a livello alto, tuttavia il decodificatore può essere influenzato da disturbi elettrici dovuti alla commutazione di relé o altro.

PER LA SCATOLA DI MONTAGGIO

Il ricevitore codificato è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT81K) al prezzo di 37mila lire mentre la versione montata e collaudata costa 42mila lire. I moduli ibridi sono disponibili anche separatamente : l'RF290A costa 15.000 lire mentre il D1MB costa 19.500 lire. Il trasmettitore a due canali già montato e collaudato (TX2C) costa 40mila lire. Il materiale va richiesto a: FUTURA ELETTRONICA, v.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI) tel. 0331/576139 fax 0331/578200.

montandogli una piccola antenna, che può essere un semplice spezzone di filo elettrico rigido lungo 22 centimetri; se usate filo smaltato è necessario raschiarne lo smalto dall'estremità che infilerete poi nel relativo foro dello stampato, e salderete alla piazzola corrispondente.

Per il collaudo occorre procurarsi un minitrasmettitore codificato con MC145026 ed un alimentatore stabilizzato in grado di erogare 12 volt c.c. e 50 milliampére; positivo e negativo di uscita dell'alimentatore si collegano rispettivamente a +V e massa del nostro ricevitore. Si dà quindi tensione e si prova a trasmettere il codice dal minitrasmettitore portatile (premendo il relativo pulsante o comunque uno dei due pulsanti presenti); per la prima prova consigliamo di connettere il piedino 9 del modulo D1MB (a circuito spento) a massa, lasciando isolati i restanti piedini di codifica.

Naturalmente gli switch del trasmettitore devono essere impostati allo stesso modo, cioè in maniera da lasciare isolati i primi otto bit di codifica dell'MC145026. Quindi se disponete di un trasmettitore a due pulsanti premendone uno dei due deve scattare il relé sul ricevitore; se disponete di un trasmettitore ad un solo pulsante invece può essere che il relé non scatti, poiché il pulsante può attivare il codificatore (del trasmettitore) tenendone ad uno logico il nono bit di codifica.

Per verificare ciò basta togliere l'alimentazione, sconnettere il pin 9 del D1MB (sul ricevitore) da massa e connetterlo al positivo +12V; rialimentato il ricevitore, premendo il pulsante di trasmissione del trasmettitore deve scattare il relé (sul ricevitore). Fatte queste verifiche provate ad utilizzare (una sola per volta) le uscite ad impulso e bistabile, così da verificarne il funzionamento.

□

presenta

VIDEO MASTER

Il digitalizzatore audio e video in tempo reale

VIDEOMASTER consente di digitalizzare immagini monocromatiche direttamente da una telecamera o da un videoregistratore fino a 25 frame al secondo, oppure a colori o in scala di grigi (la versione per A1200 supporta il chipset AGA). La sezione audio permette di campionare i suoni in tempo reale, in sincrono con le immagini.

Il software comprende funzioni di editing e sequencing video per la creazione di filmati. Create i vostri demo personalizzati: le sequenze video possono essere memorizzate su disco ed eseguite mediante un player liberamente distribuibile fornito con il pacchetto.

Richiede almeno 1 Mb di memoria.

Versione per A500/A500Plus: Lire 199.000
Versione per A600/A1200 (si collega allo slot PCMCIA): Lire 241.000
ColorMaster (Splitter RGB): Lire 179.000

CLARITY 16

Il primo campionatore audio stereo professionale a 16 bit, per qualsiasi Amiga.

L'hardware di CLARITY 16 comprende due convertitori DA ed un'interfaccia MIDI compatibile con qualsiasi software di sequencing.

Permette digitalizzazioni di qualità eccezionale direttamente da CD o da qualsiasi sorgente audio stereofonica. La frequenza di sampling arriva a 44,1 KHz.

Il software supporta le funzioni di editing audio standard ed avanzate, oltre ad una serie di effetti applicabili in tempo reale sul segnale audio (Echo, Flange, Reverb, Chorus, Distortion).

Compatibile con qualsiasi Amiga dotato di almeno 1 Megabyte di memoria. Si collega esternamente, non richiede installazione interna.

Prezzo al pubblico: Lire 416.500 (Iva inclusa)

I prodotti MicroDeal sono distribuiti da:
ComputerLand srl
C.so Vitt. Emanuele 15
20122 Milano
Tel. 02/76001713

MOUNTAIN BIKE ACTION

BICI LIGHT

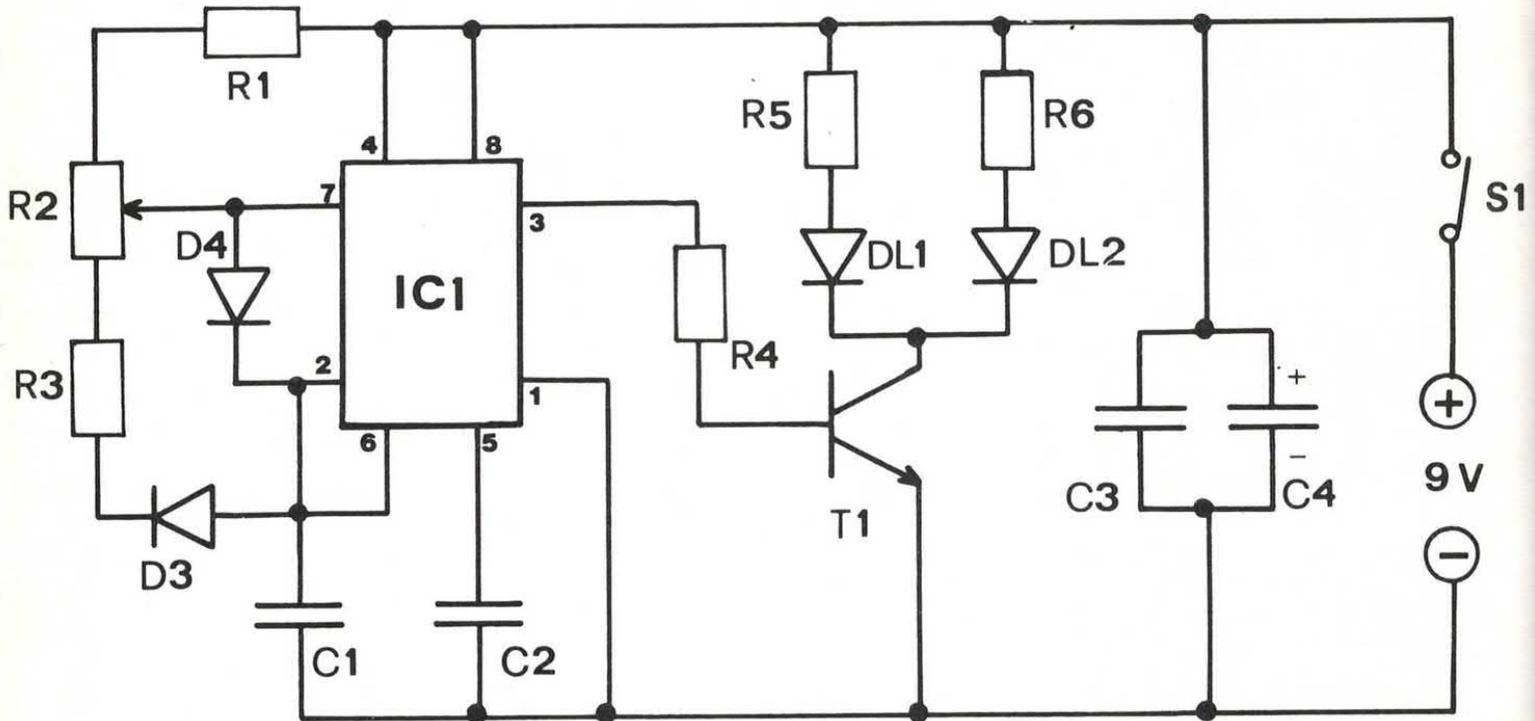
DUE GRANDISSIMI LED PER UNA LUCE NOTTURNA DA APPLICARE COME FANALINO SUL RETRO DI BICICLETTE E CICLOMOTORI CHE NE SONO SPROVVISTI. IL DISPOSITIVO E' LEGGERISSIMO, E SI ALIMENTA CON UNA PILA DA 9 VOLT.

di GIANCARLO MARZOCCHI

In molte località del nostro Paese e del mondo , ancora oggi la bicicletta costituisce un pratico e valido mezzo di spostamento. Negli affollati centri urbani sono sempre di più le persone che, stressate dal traffico infernale e dall'impossibilità di parcheggiare, abbandonano l'automobile per il più comodo velocipede.

Ogni occasione è poi buona per trascorrere un po' di tempo all'aria aperta, a stretto contatto con la natura, gironzolando in sella ad una bicicletta per suggestivi ed incontaminati paesaggi, alla ricerca di una calma interiore tanto desiderata da chi oramai vive quotidianamente immerso nel caos cittadino.

A volte capita di circolare anche di sera , su strade poco illuminate e percorse dagli autoveicoli. Se la bicicletta non dispone di un efficiente sistema di luci o addirittura ne è priva, come i modelli sportivi e le mountain-bike, si rischia seriamente di essere investiti.

schema elettrico

Il multivibratore astabile IC1 lavora in configurazione a duty-cycle variabile, in modo da permettere a ciascuno di scegliere la durata preferita dei lampi di luce prodotti dai due LED giganti.

Lo stesso codice della strada impone che tutte le biciclette siano dotate di un fanale anteriore, di un fanalino posteriore rosso, e di pedali equipaggiati con dei catarifrangenti, in modo che al buio il ciclista possa segnalare la sua presenza agli automezzi che sopraggiungono.

UNA PROTEZIONE IN PIÙ

Poiché in tema di sicurezza stradale le precauzioni non sono mai troppe, per scongiurare i pericoli della viabilità notturna e ridurre il rischio di incappare in incidenti per coloro che si servono abitualmente della bicicletta per spostarsi lungo le strade particolarmente trafficate, proponiamo un valido accorgimento tecnico : un fanalino posteriore di eccezionale luminosità, visibile a grande distanza e con una notevole autonomia di funzionamento grazie al ridottissimo consumo di corrente.

Si tratta di un dispositivo molto semplice, come appare dando un'occhiata allo schema elettrico che riportiamo in queste pagine. Il nostro dispositivo fa uso del noto integrato CMOS 7555, configurato come multivibratore astabile con duty-cicle variabile.

COME FUNZIONA

Vediamo subito come funziona: non appena viene fornita la tensione di alimentazione (9 volt) il condensatore C1 è scarico e , di conseguenza, sul piedino 2 dell'integrato si ha una differenza di potenziale pari ad 1/3 di quella di alimentazione che forza, sul piedino 3 (uscita) un livello logico alto.

Tramite le resistenze R1, R2, R3, il condensatore C1 comincia subito a caricarsi, proseguendo fino a quando il valore della tensione ai suoi capi non raggiunge i 2/3 di quello della tensione di alimentazione.

In quell'istante il livello logico d'uscita diventa basso, come pure quello sul piedino 7, per effetto della conduzione del mosfet interno all'integrato.

COMPONENTI

R 1 = 1 Kohm
R 2 = 100 Kohm trimmer
R 3 = 1 Kohm
R 4 = 4,7 Kohm
R 5 = 56 ohm
R 6 = 56 ohm
C 1 = 1 μF poliestere 50 Vl
C 2 = 10 nF poliestere 50 Vl
C 3 = 100 nF poliestere 50 Vl
C 4 = 47 μF 16 Vl
DL1 = JUMBO LED rosso
DL2 = JUMBO LED rosso
D 3 = 1N4148
D 4 = 1N4148
T 1 = BC337
IC1 = ICM7555
S 1 = Interruttore semplice

Le resistenze fisse sono da 1/4 di watt con tolleranza del 5%.

È proprio attraverso quest'ultimo che il condensatore C1 inizia ora a scaricarsi, e appena il valore della tensione su di esso scende ad 1/3 di quello di alimentazione il livello logico d'uscita si riporta alto. Contemporaneamente si assiste all'interdizione del mosfet interno.

Si avvia così una nuova fase di carica di C1 e tutto il ciclo riprende daccapo , per infinite volte.

LA DURATA DEL LAMPEGGIO

Ruotando il cursore del trimmer R2 si modifica il duty cicle (rapporto tra la durata del livello alto ed il periodo) del segnale ad onda quadra generato dall'integrato 7555.

Scegliendo per R1 ed R3 un valore di 1000 ohm, e per R2 un valore 100 volte maggiore, si riesce a regolare il duty cicle tra il 99% e l'1%.

Per conoscere con buona approssimazione la frequenza di oscillazione del multivibratore astabile, si deve ricorrere alla seguente formula :

$$f = \frac{1,44}{(R1 + R2 + R3) \times C1}$$

dove le resistenze sono espresse in ohm e C1 è in farad. Nel nostro dispositivo la frequenza teorica è di circa 14 Hz.

Torniamo alle fasi del funzionamento del circuito, per vedere che quando il segnale sul piedino 3 assume il livello logico alto il transistor (un NPN) T1 entra in conduzione provocando l'accensione dei due LED giganti DL1 e DL2; questi sono grossi diodi luminosi denominati dalle case di produzione "JUMBO LED» o «BIG LED».

Si tratta di «optocomponenti» ad alta luminosità: ciascuno ha infatti un diametro di 20 millimetri e ingloba ben 6 chip di normali diodi led.

Le loro eccellenti prestazioni assicurano così un'alta efficienza luminosa al nostro dispositivo d'illuminazione, rendendolo mol-

L' INTEGRATO 555 IN VERSIONE CMOS

La versione CMOS del notissimo 555, presenta delle caratteristiche elettriche (evidenziate in tabella) sicuramente migliori di quelle della prima generazione di tali integrati, fabbricati con tecnologia bipolare.
555 555 CMOS

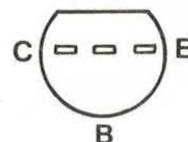
	555	555 CMOS
Tensione di alimentazione	**4,5 - 15 V**	**3 - 18 V**
Assorbimento (5 V)	**3 mA**	**500 uA**
Assorbimento (15 V)	**10 mA**	**800 uA**
Corrente di trigger	**0,01 uA**	**10 pA**
Corrente di uscita	**100 mA**	**150 mA**
Frequenza massima	**500 KHz**	**1,8 MHz**

Normalmente tale integrato viene commercializzato in un contenitore plastico a 8 pin, ma è anche reperibile in package plastico a 14 pin o metallico (case TO-99).
Inoltre, a seconda dell'industria produttrice, può venire identificato con varie sigle: ICM 7555 (Intersil) ; TS 555 (SGS) ; TLC 555 (Texas) ; KS555 (Samsung).
L'integrato 555 è essenzialmente un timer di precisione e il suo chip incorpora due tipi di circuito: uno di natura lineare, l'altro di tipo digitale.
La sezione lineare è formata da due amplificatori operazionali configurati come comparatori di tensione, e polarizzati da tensioni di riferimento determinate da un partitore resistivo multiplo. Il terminale denominato «voltage control» (piedino 5) permette di modificare queste tensioni di riferimento e quindi di ritardare o anticipare la commutazione del livello logico sul terminale d'uscita (piedino 3) dell'integrato.
Le uscite dei comparatori agiscono sul multivibratore bistabile, o flip-flop, che viene resettato (uscita logica a «0») o settato (uscita logica a «1») a seconda che il comando provenga dal primo o dal secondo comparatore .
Il dispositivo flip-flop, per poter funzionare, deve sempre avere il terminale di reset (piedino 4) in condizione logica alta.
Lo stadio d'uscita complementare dell'integrato 555 comprende un BUFFER negato e un transistor MOSFET a drain aperto.

to visibile anche di notte, a tutto vantaggio della sicurezza sulla strada, anche grazie al lampeggio.

Il consumo medio di corrente si aggira sui 15 mA; varia comunque in funzione del rapporto acceso/spento dei LED (aggiustabile attraverso il trimmer R2).

REALIZZAZIONE PRATICA

Bene, esaminato lo schema elettrico possiamo pensare alla realizzazione del nostro fanalino. Una volta incisa la basetta stampata, sulla quale trovano posto tutti i componenti ad eccezione dei LED, si saldano su di essa i pochi componenti del circuito, iniziando dalle resistenze per finire con il transistor BC337 e l'integrato CMOS 7555.

Il BC337 visto da sotto.

Attenzione alla polarità del condensatore elettrolitico e dei vari semiconduttori. Nei JUMBO-LED, così come nei normali diodi led, l'anodo corrisponde al terminale piu' lungo; tali componenti vanno fissati sul coperchio isolato di un piccolo contenitore plastico e collegati al circuito stampato con dei comuni fili conduttori.

Si montano poi l'interruttore S1 e la presa polarizzata (snap di alimentazione) per collegare al circuito la pila da 9 volt.

Concluse tutte le operazioni di cablaggio, dopo aver connesso in serie al terminale positivo di alimentazione un milliampérometro c.c. si dà tensione al circuito; quindi si regola il trimmer R2 per un assorbimento medio di 15 mA, che determina la luminosità ottimale dei JUMBO-LED, o meglio il miglior rapporto luminosità/corrente assorbita.

A questo punto si può «attrezzare» la bicicletta con il nuovo impianto luci, servendosi di un'adeguata staffetta per il fissaggio del modulo elettronico al telaio.

il montaggio

Per collegare i LED unitene i catodi, e collegate i terminali liberi ai rispettivi punti dello stampato.

PER L'INSTALLAZIONE

Per il montaggio sulla bicicletta o sul ciclomotore, naturalmente conviene racchiudere il circuito in una scatola in plastica, meglio se a tenuta stagna; questo permetterà di utilizzare la bicicletta anche con la pioggia o comunque su suolo bagnato, senza rischiare di «annegare» il circuito elettrico, mettendolo fuori uso anche per sempre.

Per completare l'opera consigliamo di appoggiare i LED alla scatola, infilandone i terminali in dei fori che avrete fatto appositamente, e incollandoli (dal lato dei terminali) con silicone sigillante (quello che usano gli idraulici).

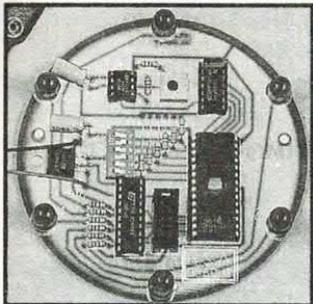
Il fissaggio della scatola va eseguito con una staffa avvitata alla scatola ed alla bicicletta, avendo cura di non far toccare le viti con le piste o i componenti del circuito stampato.

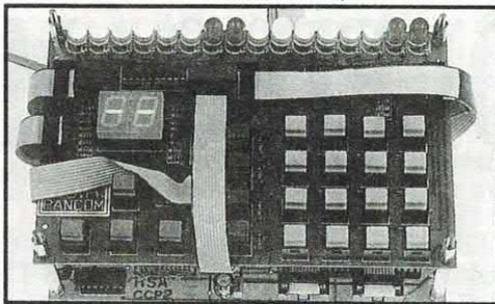
Lato rame della basetta a grandezza naturale. Viste le dimensioni, a montaggio ultimato potrete racchiudere il tutto (pila compresa) in un piccolo contenitore di plastica, lasciando all'esterno diodi e interruttore di accensione.

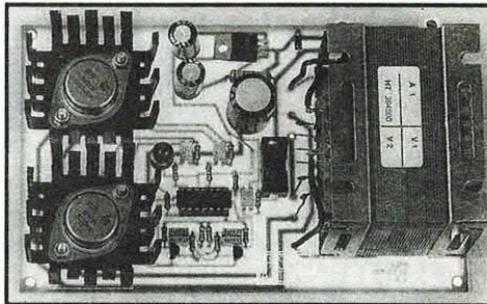
HSA-KIT

VIA DANDOLO, 90 - 70033 CORATO (BA) - TEL. 080/8727224

UNA CASCATA DI GIOCHI LUCE A 6 E 16 USCITE

GL6
RUOTA DI LUCI
64 GIOCHI A 6 USCITE

Una fantastica ruota di luci a 6 led giganti con ben 64 giochi diversi, selezionabili tramite dip - switch a 6 posizioni.
Possibilità di collegamento a schede di potenza TRIAC4 tramite apposito connettore 10 poli, per realizzare una potente centralina di gioco luci.
Kit completo di basetta + componenti + Eprom 64 giochi. £. 49.000

LC16-K
COMPUTER LUCI
64+35 GIOCHI, 16 USCITE

Un vero light - computer controllato a microprocessore, 16 uscite, 64 giochi su Eprom + 35 programmabili da tastiera e salvabili su Novram. Possibilità di controllo dei giochi da segnale audio mono o stereo, variazione velocità e lampeggio. Programmazione di 16 configurazioni di uscita e controllo manuale delle uscite. Possibilità di collegamento a schede di potenza TRIAC4. Kit di base completo di scheda a microprocessore + scheda tastiera, led e display + cavi di connessione già preparati. £. 230.000
Opzionali: mascherina £. 30.000
Novram per salvare 35 giochi £. 30.000

INVERTER
12 V. DC/220 V. AC ONDA QUADRA, 30...200 WATT

- INVERTER 12 V DC/220 V AC onda quadra, potenza da 30 W. a 200 W. in base al trasformatore utilizzato.
KIT completo di basetta + componenti, senza trasformatore. £. 58.000

GRUPPO DI CONTINUITA'

Ideale per personal computer, o altro, autonomia 30 min.
300 W. £. 570.000 500 W. £. 880.000
In Kit sconto 30%

TRIAC4
SCHEDA DI POTENZA
4 USCITE, 1200 W. L'UNA

Scheda di potenza 4 uscite su Triac da 12 A., 1200W. l'una, optoisolata. Adatta per il controllo, anche a distanza di decine di metri, di 4 uscite di potenza da parte dei kit GL6, LC16-K o altri circuiti tramite connettore 10 poli a perf. di isolante. £. 58.000

MIXER LUCI + GIOCHI DI DISSOLVENZE:

Centralina mixer luci per il controllo dell'intensità luminosa di 4, 8 o 16 uscite da 1200 W. l'una.
Completa di 8 o 16 giochi di dissolvenze controllati a microprocessore. Prezzi a partire da £. 190.000
Alimentatore + Contenitore + Montaggio completo £. 180.000

CAMPIONATORE DI SUONI:

A Microprocessore, ideale per complessi, radio private, incisione dischi, discoteche. Versioni con memorie da 1 sec. a 8 sec. £. 550.000 Assemblato e montato in contenitore: £. 750.000

OSCS Software Development Inc. ™

presenta

QuikMenu III

L'ambiente desktop per il tuo PC che permette di lanciare qualsiasi programma con la pressione di un solo tasto o con un semplice click del mouse.
Un'interfaccia ad icone semplice ed intuitiva elimina il bisogno di ricordare e digitare complessi comandi.

Non richiede Windows®.
Ambiente grafico personalizzabile: può caricare immagini come sfondi ed importare le icone di Windows, oltre che disegnarne di nuove.
Non occupa preziosa memoria e non resta residente.
Comprende editor di testi, agenda elettronica per appuntamenti, autodialer telefonico, funzioni per la gestione del disco (copia, rinomina, cancella e sposta file tramite mouse).

Screen saver incorporato per proteggere il monitor.
Permette di definire menu, pulsanti ed icone personalizzate, e proteggerne l'accesso con password: l'ideale per fare usare il proprio computer ad altri senza correre rischi di cancellazione di dati.
Help incorporato per tutte le funzioni.
Compatibile con qualsiasi LAN, invia posta elettronica tra PC in rete.

Prezzo al pubblico: lire 179.000
(IVA inclusa) + spese di spedizione.
I prodotti OSCS Inc. sono distribuiti
in Italia da Computerland S.r.l.
C.so Vitt. Emanuele 15
20122, Milano - Fax: 02-78.10.68

OTTOLED GAME

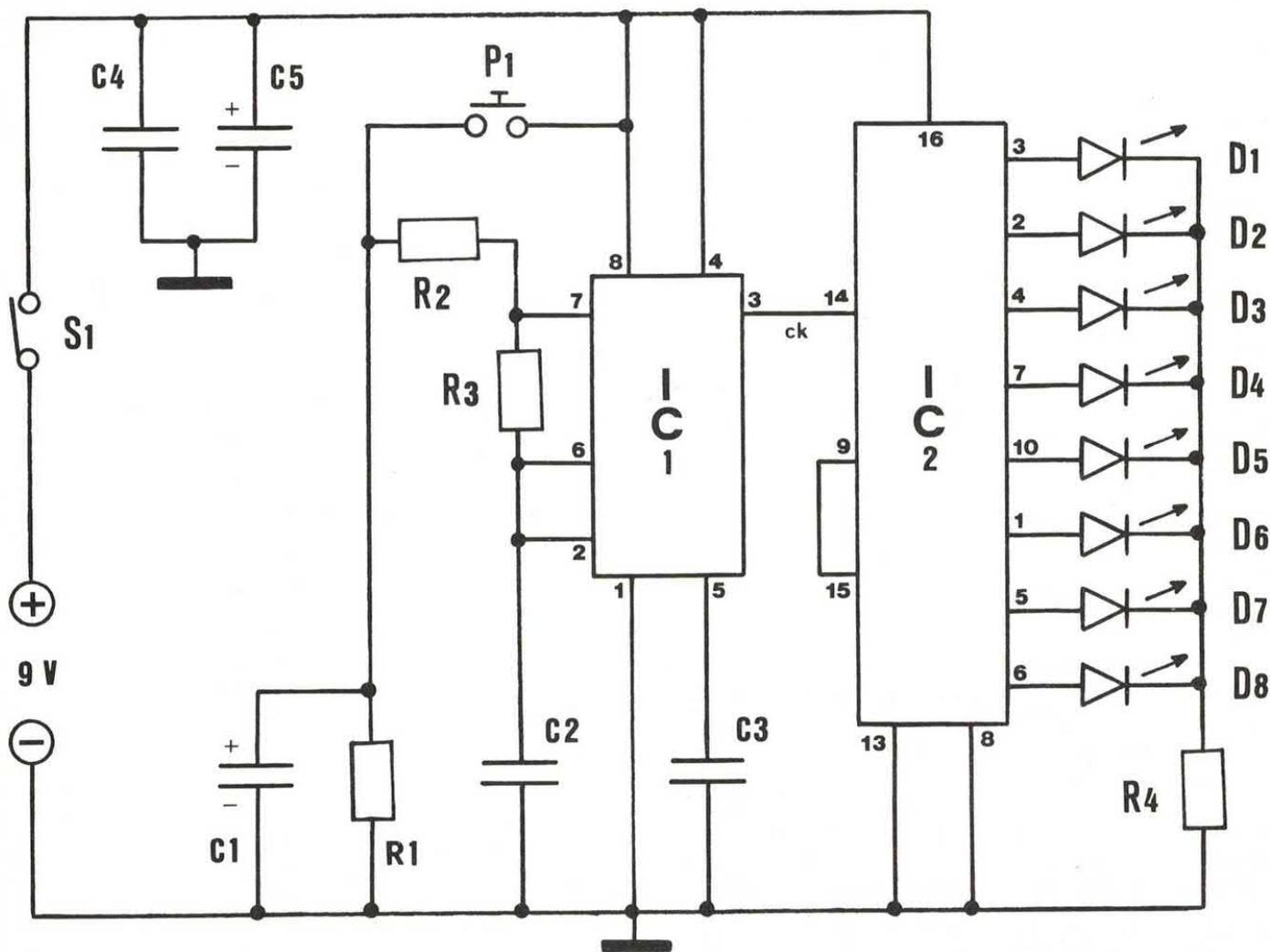
UN SIMPATICO GIOCO PER TIRARE A SORTE CHI DOVRÀ COMPIERE UNA... PENITENZA O RICEVERE UN PREMIO. UNA PICCOLA ROULETTE TASCABILE A DIODI LUMINOSI DA REALIZZARE IN DIECI MINUTI. ALIMENTAZIONE A PILA.

a cura della Redazione

In queste pagine vogliamo suggerire un'idea spiritosa per scherzare un po' con gli amici quando è il momento di decidere chi deve pagare il caffé o la colazione al bar.

Premendo a turno un pulsante, otto diodi led s'illumineranno in rapida sequenza, uno dopo l'altro, dopodiché la velocità della sequenza diminuirà gradualmente fino a quando resterà acceso un solo led a cui è associato un numero.

Chi totalizzerà il punteggio minore avrà il piacere, o il dispiacere, a seconda del proprio temperamento, di offrire a tutti le consumazioni desiderate. Insomma, una bella «roulette russa»!

Poi, tra le mura domestiche si potranno finalmente sedare, con una leale «sfida al pulsante», tutte quelle discussioni spesso causa di

litigi e malumori come la scelta dello spettacolo televisivo da seguire (Frizzi o Mike Bongiorno ?) il programma per la domenica (cinema o stadio?) o addirittura il menù infrasettimanale.

Il gioco si presta magnificamente anche per la ricreazione dei bambini. Quindi, quale occasione migliore per regalare ai vostri piccoli un nuovo e divertente balocco elettronico ?

Ma vediamo, tralasciando per un momento gli impieghi ameni del dispositivo, cosa gli permette di funzionare come abbiamo appena descritto. Dando un'occhiata allo schema elettrico si potrà togliere ogni dubbio.

SCHEMA ELETTRICO

L'integrato IC1, un comune 555 in versione CMOS, è stato collegato come multivibratore astabile; nel circuito funziona come generatore di clock.

Premendo il pulsante di START si innesca l'oscillazione di IC1, il quale produce ed emette dal piedino 3 un segnale ad onda quadra alla frequenza di circa 20 Hz.

Rilasciando il pulsante il condensatore elettrolitico C1, scaricandosi lentamente sulla resistenza R1, modifica il valore della tensione applicata ai piedini 2, 6 e, di conseguenza, anche la frequenza degli impulsi di clock che, dai 20 Hz iniziali, si riduce gradualmente a 10, 5, 1 Hz, fino a zero. Cioè mollando il pulsante la frequenza generata dal 7555 scende gradualmente da 20 Hz a zero, cosicché il timer smette di oscillare; ciò accade a condensatore C2 completamente scarico. Il segnale di clock generato dal 7555 viene inviato al piedino d'ingresso (14) di IC2, un CMOS 4017B.

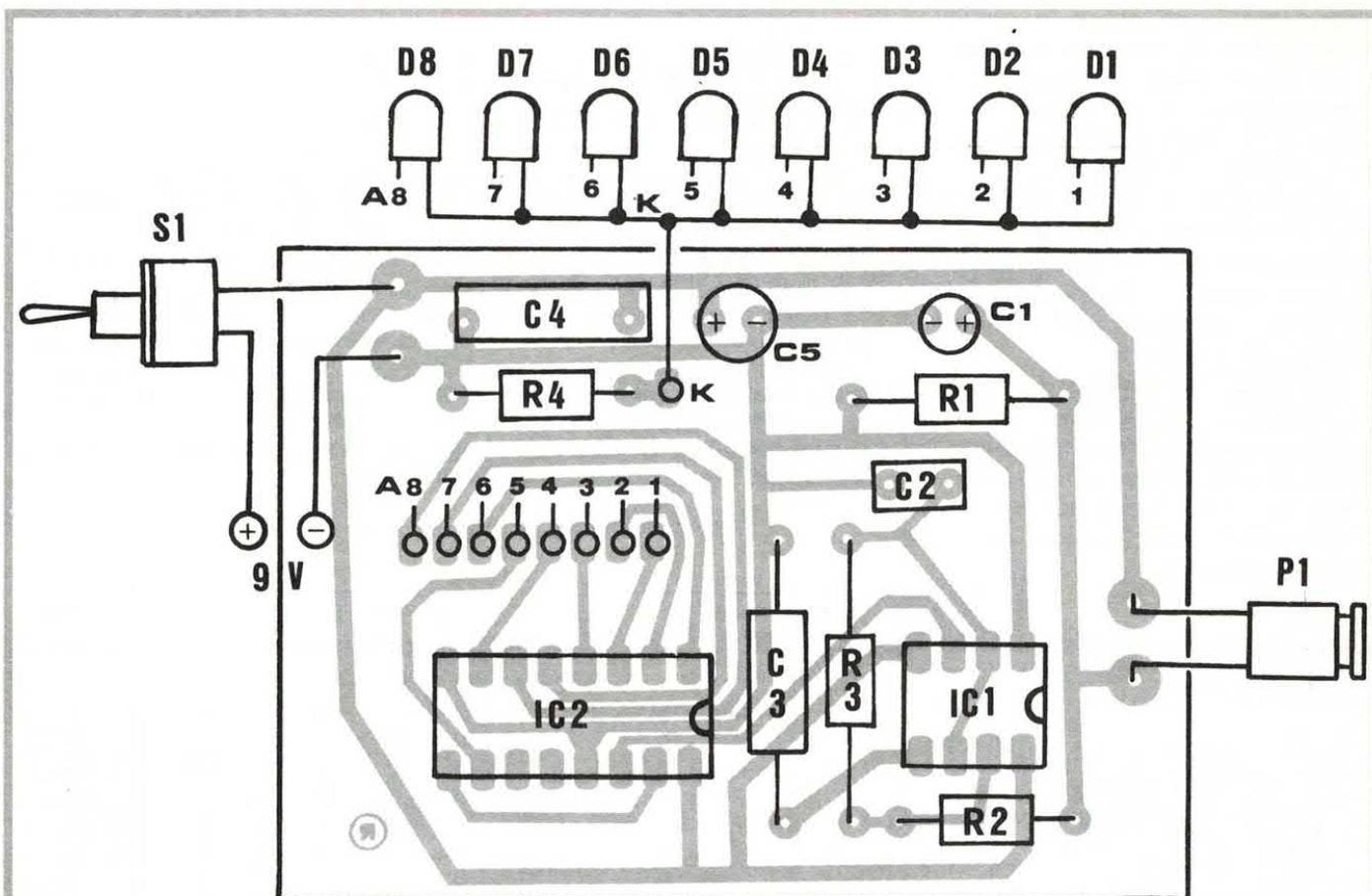
Questo integrato è un contatore/divisore per 10, di tipo Johnson, così chiamato in quanto la sua logica interna comprende sia il contatore divisore, sia la relativa decodifica binario/decimale a dieci uscite.

Ad ogni impulso di clock le uscite di IC2 (piedini 3, 2, 4, 7, 10, 1, 5, 6, 9, 11) commutano, una

L'INTEGRATO CMOS 4017 VISTO DA VICINO

Il CD4017B viene definito dai manuali tecnici come un Decade Counter/Divider che, tradotto in italiano, significa Contatore/divisore decimale decadico. La sua logica interna comprende sia il contatore divisore decimale, sia la relativa decodifica con 10 uscite indipendenti (piedini 3, 2, 4, 7, 10, 1, 5, 6, 9, 11).
Le uscite presentano normalmente una condizione logica bassa (zero) assumendo, man mano che avanza il conteggio, una dopo l'altra il livello logico alto (high); il passaggio zero/uno logico avviene in corrispondenza dell'arrivo del fronte di salita di ogni impulso di clock applicato in ingresso al contatore (edge-triggering).
Per comprendere meglio i cambiamenti di stato delle dieci uscite dell'integrato 4017 se ne riporta la tabella di verità:

IMPULSI DI CLOCK	U 1 p3	U 2 p2	U 3 p4	U 4 p7	U 5 p10	U 6 p1	U 7 p5	U 8 p6	U 9 p9	U10 p11
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

Sull'ingresso di clock dell'integrato, piedino 14, a seconda della tensione di alimentazione è possibile applicare un segnale ad onda quadra della frequenza massima di 16 MHz a 15 volt, 12 MHz a 10 volt, e di 5 MHz a 5 volt.
Occorre però tener presente che alla massima frequenza di funzionamento la caratteristica fondamentale dei circuiti logici CMOS di avere un bassissimo consumo di potenza viene meno, in quanto l'assorbimento di corrente cresce linearmente con il valore della frequenza di commutazione.
La dissipazione totale di potenza, in regime dinamico, risulta infatti direttamente proporzionale al quadrato della tensione di alimentazione, e quindi alla frequenza di lavoro.
L'integrato 4017 possiede anche i seguenti terminali di controllo:
- piedino 13 di Clock Inhibit; collegato a massa il contatore opera normalmente, mentre posto a livello alto blocca il funzionamento logico dell'integrato;
- piedino 12 di Carry Out; può ritornare utile se si deve pilotare un secondo integrato 4017. Sta a livello logico alto dal 1' al 5' impulso decimale ed a livello basso dal 6' al 10' impulso;
- piedino 15 di Reset; permette di azzerare il contatore predisponendo sulla prima uscita (piedino 3) il livello logico «1». Per ottenere un normale conteggio da 1 a 10 il piedino deve essere collegato a massa.
I piedini 16 e 8 sono rispettivamente quelli dell'alimentazione positiva e negativa dell'integrato, che puo' funzionare con tensione continua di valore compreso fra 3 e 18 volt.

COMPONENTI

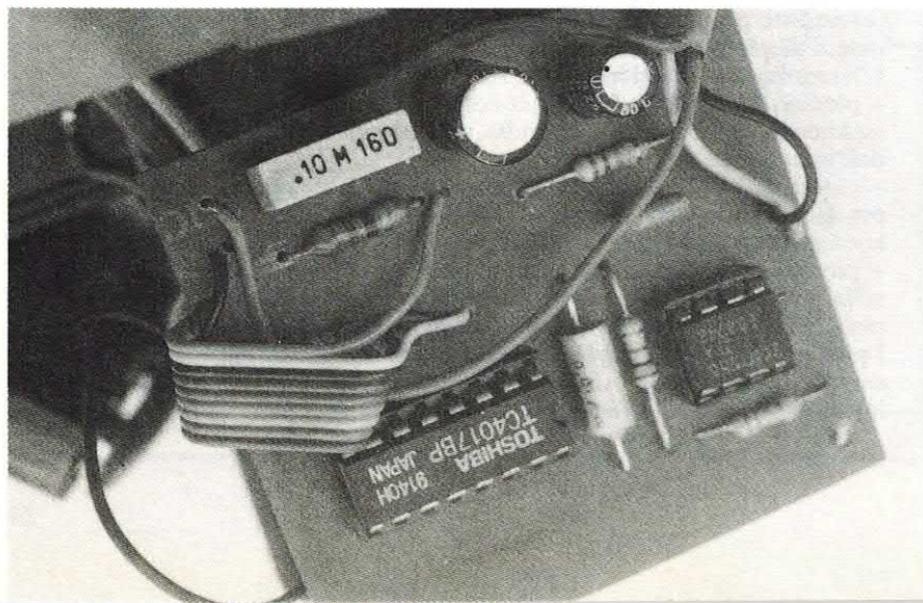
R 1 = 680 Kohm
R 2 = 330 Kohm
R 3 = 10 Kohm
R 4 = 820 ohm
C 1 = 10 µF 16Vl
C 2 = 220 nF poliestere
C 3 = 10 nF poliestere
C 4 = 100 nF poliestere
C 5 = 47 µF 16Vl
D 1 = Led rosso
D 2 = Led verde
D 3 = Led rosso
D 4 = Led verde
D 5 = Led rosso
D 6 = Led verde
D 7 = Led rosso
D 8 = Led verde
IC1 = ICM7555
IC2 = CD4017
P 1 = Pulsante normalmente aperto
S 1 = Interruttore unipolare

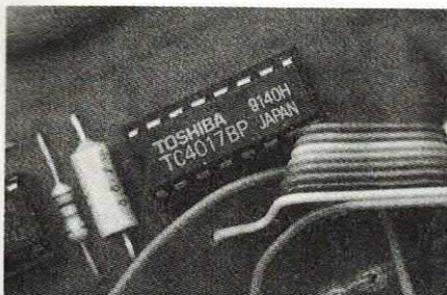
Le resistenze sono da 1/4 di watt con tolleranza del 5% .

In alto, piano di montaggio dei componenti; i LED vanno collegati mediante spezzoni di filo.

dopo l'altra, il proprio stato logico da zero ad uno. Per le nostre esigenze comunque nel circuito utilizziamo solo le prime otto uscite.

Per «forzare» l'integrato a contare fino ad 8, anziché fino a 10, basta collegare il piedino d'uscita 9 al piedino 15 di reset. In tal modo, al sopraggiungere del nono impulso il livello logico alto che si stabilisce sul piedino 9 azzera il contatore, facendo riaccendere il primo led connesso sul piedino 3.

Le uscite di usate dell'IC2 alimentano ciascuna uno degli otto diodi led previsti dal gioco, diodi che per fare una bella cosa consigliamo di disporre in cerchio, così da ottenere un effetto ottico più piacevole, rendendo il dispositivo ancora più simile ad una mini roulette; il punto luminoso che si sposta sembrerà così una pallina.

REALIZZAZIONE PRATICA

Bene, giunti a questo punto riteniamo di aver spiegato ciò che aoccorre conoscere del circuito; possiamo quindi pensare alla costruzione. Dopo aver realizzato il circuito stampato, di cui illustriamo (in queste pagine) il disegno delle piste di rame a grandezza

naturale, si iniziano a saldare su di esso, nell'ordine: le resistenze, i due zoccoli per gli integrati, i condensatori, badando di rispettare le polarità degli elettrolitici.

Gli otto led vanno montati sul coperchio isolato di un piccolo contenitore plastico e collegati al circuito stampato con dei comuni fili conduttori riuniti, per comodità, in un flat-cable.

Ricordiamo che nei led il terminale del catodo é quello più corto e situato dalla parte smussata dell'involucro del diodo.

Sul pannello frontale della scatola vanno pure fissati l'interruttore S1 e il pulsante P1.

Per ultimi, e a completamento del montaggio, si inseriscono negli appositi zoccoli i due integrati CMOS, facendo attenzione al loro corretto verso di posizionamento, cioè allo scalfo o al puntino di riferimento situato in prossimità del piedino 1.

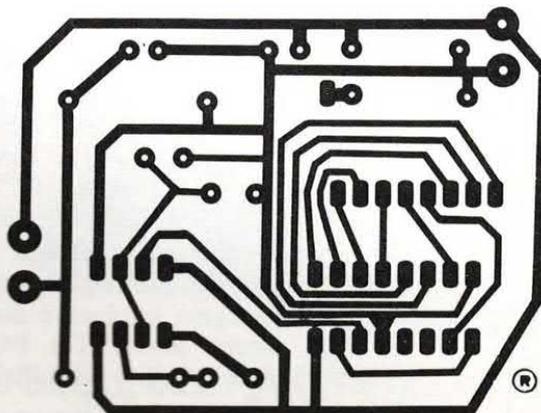
Si collega quindi allo snap di alimentazione una normale batteria a 9 volt e si dà tensione al circuito attraverso l'interruttore S1.

Se tutte le operazioni di montaggio sono state eseguite correttamente, dovrà accendersi un led a caso. Premendo il pulsante P1, si avvierà invece l'illuminazione in rapida sequenza degli altri diodi led.

Rilasciando il pulsante la velocità di scansione diminuirà gradualmente fino a quando rimarrà acceso un solo led, speriamo per voi quello fortunato.

LUNGA VITA AI CMOS...

A causa della loro elevata impedenza, gli ingressi dell'integrato CD4017, come quelli di tutti i CMOS, sono internamente protetti contro le pericolose tensioni di origine elettrostatica.
Le case costruttrici raccomandano tuttavia di maneggiare sempre con estrema cura i dispositivi CMOS, adottando alcune semplici ma importanti precauzioni:
- evitare di toccare i piedini del componente se si è isolati da terra, oltre che appoggiarli su superfici che possano essere elettrizzate;
- assicurarsi, nel caso li si saldi anziché montarli su zoccolo, che la punta del saldatore sia collegata a terra;
- non riporli in contenitori o buste di plastica ma sistemarli nelle apposite spugnette conduttrici o in buste e contenitori antistatici;
- sconnettere dal circuito gli strumenti di misura o le sorgenti di segnali prima di togliere l'alimentazione;
- nell'eventualità che il valore della tensione agli ingressi superi quello di alimentazione dell'integrato, o diventi negativo, porre in serie agli ingressi una resistenza di protezione da almeno 10 Kohm.

Il dispositivo a montaggio ultimato. I LED sono stati incollati al contenitore formando un cerchio, in modo da far somigliare il gioco ad una mini roulette. Nel nostro caso il contenitore ha un apposito vano per alloggiare la pila da 9 volt.

Lato rame della basetta in scala 1:1. Su di essa trovano posto tutti i componenti ad eccezione di LED, pulsante e interruttore di accensione.

AmigaByte vi offre il meglio del sofware di pubblico dominio americano ed europeo.

Migliaia di programmi di tutti i generi: utility, giochi, grafica, linguaggi, musica, animazione, immagini, database, comunicazione.

Su DUE dischetti l'elenco sempre aggiornatissimo con i nuovi arrivi.

Tutto il PD recensito su AmigaByte.

Librerie complete:
FRED FISH (fino al numero **850**)
UGA PD
AMIGA FANTASY PD
AMIGANUTS
A.C.C.
NEWSFLASH
e tante altre ancora...

Per ordinare il catalogo su due dischetti, invia vaglia postale ordinario di lire 10.000 (13.000 per riceverlo espresso) a: AmigaByte, C.so Vittorio Emanuele 15, 20122 Milano.

dai lettori

annunci

FERMODELLISTI, schemi e circuiti elettronici, per tutte le applicazioni nei nostri impianti, sono a Vostra disposizione. Il loro vasto assortimento, unico nel suo genere e non reperibile in commercio, è frutto della mia trentennale esperienza di progettista di circuiti elettronici e di modellista ferroviario. A detta esperienza potrete far ricorso, gratuitamente, in occasione della messa in esercizio dei miei circuiti e per qualsiasi problema tecnico ad essi relativo. Vi sarà possibile la conoscenza di detti circuiti grazie ad una loro chiara descrizione tecnica, completa di caratteristiche e prezzi, che vi verrà spedita inviando lire ventimila a: Ing. Luigi Canestrelli, Via Legionari in Polonia, 21 - 24128, Bergamo. Tel. 035/ 244706.

VENDO diversi schemi elettrici e schemi pratici di trasmettitori, ricevitori, lineari, amplificatori hi-fi, alimentatori ecc. per informazioni telefonare allo 090/9924242 dalle 15:30; chiedere di Rosario.

AFFARONE, vendo bilancia elettrica Sartorius mod. H51 come nuova, usata pochissimo, con garanzia dell'importatore Zeiss. Strumento per laboratorio d'analisi. Telefonare dopo le ore 20.00 al numero 02/ 48704648 Beccari.

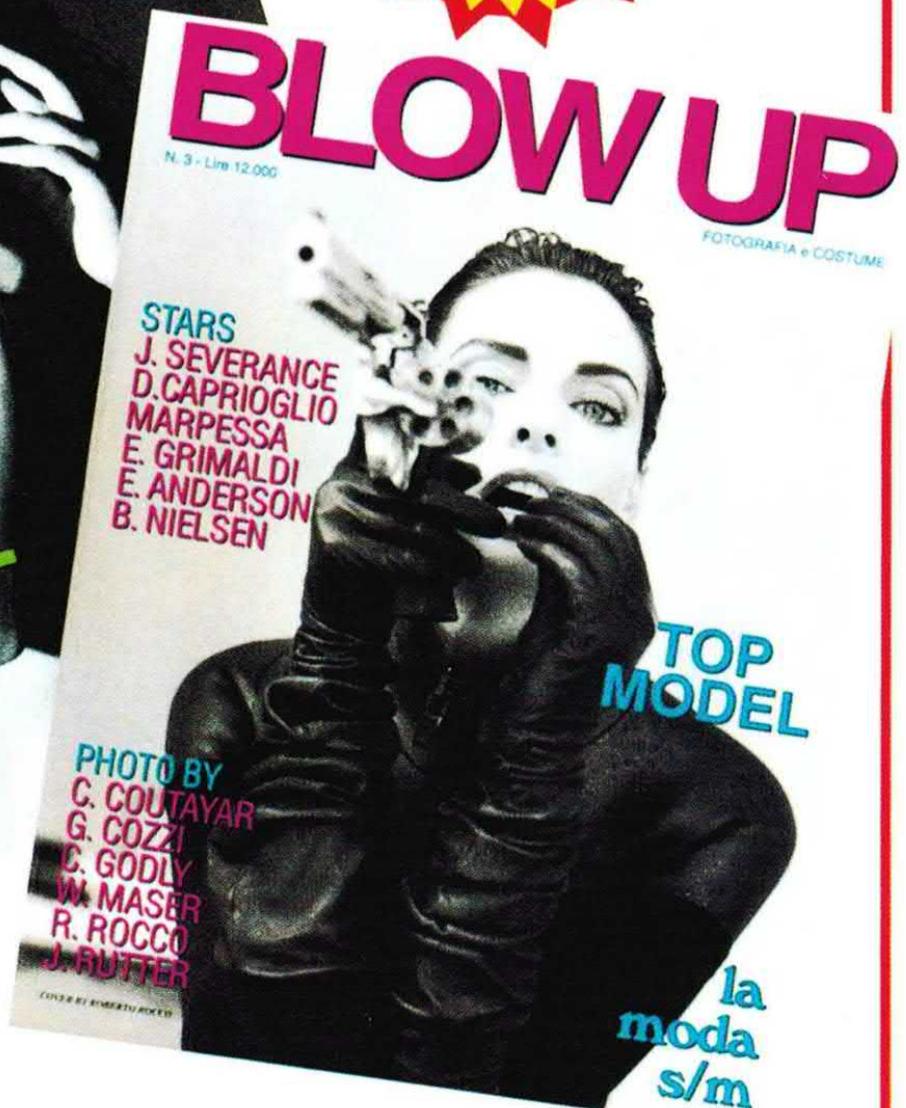
VENDO valvole nuove d'epoca, in imballo originale, vari tipi, 5Y3 - 5U4 - 1T4 - 1L4 - 6AT6 - 6AV6 - 6BE6 - 6BA6 - 6BQ6 - 6CG7 - 6J6 - 6K7 - 6SA7 - 12SN7 - 50C5 - 50B5 - DAF - DF - DK - DL - DY - DM - EBC - ECC - ECF - ECH - ECL - EF - EL - PL - EY - PC - PCC - tantissime altre; richiedere elenco inviando francobollo per risposta; spedisco contrassegno, telefonare dopo le 17,00 anche festivi. Tel. 0432/ 650182 Vidotti Attilio, via Plaino 38/3 - 33010 Pagnacco (UD).

TASTIERA Casio CA-110 4 ottave, tasti formato standard, 100 preset, 100 autoritmi, autoaccordi ecc. + alimentatore. Vendo causa inutilizzo a L. 200.000. Usata poche volte. Angelo Tel. 080/8711634 Altamura (BA); ore pasti dalle 13:30 alle 14:20; ore serali dalle 22:00 in poi.,

La rubrica degli annunci è gratis ed aperta a tutti. Si pubblicano però solo i testi chiari, scritti in stampatello (meglio se a macchina) completi di nome e indirizzo. Gli annunci vanno scritti su foglio a parte se spediti con altre richieste. Scrivere a Elettronica 2000, C.so Vitt. Emanuele 15, Milano.

CAUSA eccedenza stock, vendo Olivetti M 19 completo di tastiera, monitor CGA, 2 drive da 5 1/4, 20 dischetti già formattati, 1 portadischetti, foglio elettronico Framework 3 + diverse utility, manuali, imballo originale; il tutto a lire 150000. Inoltre svendo stampantina con carica batteria per poket computer modello Casio FA 20, nuova, ancora imballata, mai stata collegata; offro a lire 65000. Telefonare e chiedere di Manuel, o in sua mancanza lasciare il proprio recapito. Sarete richiamati nella serata. Corsini Manuel, tel. 0536/48140.

MANUALE HiFi a valvole, vendo: schemario duecento schemi esoterici di pre - finali - OTL - monotriodo. Vendo valvole x HiFi: EL34 / KT88 / KT66 / 6L6 GC / 5881 / 6C33B / 2A3 / VT52 / 300 B / ECC81 / 82 / 83 / 88 / 12BH7 / E80CC / EL503 ecc, vendo valvole radio: EL2 / EL3 / EL6 / EBC3 / EBL1 / EBF2 / A21 / A24 / A212 / WE39 / WE16 / WE11 / WE34 / RGN 1064 / RGN 2004 ecc. ecc. Luciano Macri, tel. 055/4361624.

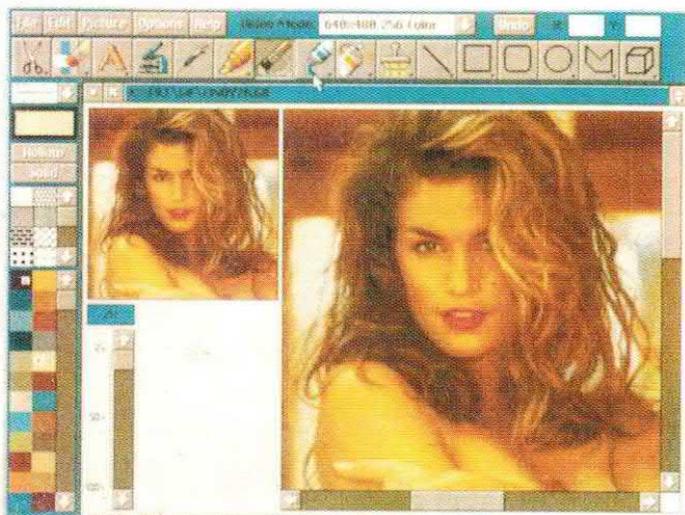
LE FOTO DELLE PIÙ BELLE RAGAZZE DEL MONDO

LE RAGAZZE PIÙ BELLE DEL PIANETA NELLE STUPENDE IMMAGINI DEI PIÙ BRAVI FOTOGRAFI DI MODA!

in tutte le edicole!

NeoPaint

Pro Pack!

Illustration & Multimedia Presentation Package for DOS

Un programma per disegnare e per creare facilmente presentazioni, semplice da usare ed in grado di offrire le stesse prestazioni di pacchetti grafici professionali ad una frazione del loro prezzo, senza richiedere Windows o hardware particolare!

NeoPaint Pro Pack comprende anche **NEOSHOW PRO**, un programma per la generazione di **slideshow** con supporto sonoro, animazione di immagini e decine di effetti di transizione e **dissolvenze**, pilotabili via mouse o in automatico. **NEOSHOW PRO** supporta la scheda sonora **SoundBlaster** (o compatibile) e permette di campionare direttamente suoni da associare alle immagini. **NEOSHOW PRO** permette inoltre di generare uno slideshow sotto forma di file .EXE **eseguibile** indipendente dal programma principale, per consentire facilmente la distribuzione di presentazioni e dischetti dimostrativi.

NEOPAINT PRO è l'ideale per creare disegni o ritoccare e colorare immagini acquisite tramite scanner. Supporta immagini GIF, PCX e TIFF, permettendo anche di convertirle da un formato all'altro. **NEOPAINT PRO** ha un'interfaccia utente a finestre e menu e' consente di operare su più immagini contemporaneamente, con Cut & Paste tra finestre con correzione automatica della palette. Il pacchetto comprende una serie di pattern, di palette e di clip-art pronti per l'uso.

Oltre ai tradizionali strumenti di disegno, **NEOPAINT PRO** mette a disposizione funzioni di fill, zoom multilivello, riscalatura, aerografo, effetti speciali, font, routine di tracciamento di curve di Bezier, poligoni e solidi 3D e moltissime altre ancora...

NeoPaint e NeoShow richiedono un personal computer IBM-PC, XT, 286, 386, 486, PS/2® o compatibile (è consigliato almeno un 286) con MS-DOS® 3.1 o superiore, equipaggiato con monitor e scheda grafica Hercules, EGA, VGA o SuperVGA e con un mouse Microsoft ® o compatibile. Per operare in modalità 800x600 o 1024x768 a 256 colori è necessaria una SuperVGA dotata di chipset Tseng ET3000/ET4000, Paradise, Video Seven, ATI Trident, VESA o compatibile. Opzionali: memoria espansa (EMS) o estesa (XMS), hard disk, stampante (il pacchetto comprende i driver per 216 stampanti). NeoShow supporta opzionalmente qualsiasi scheda sonora (AdLib, SoundBlaster o compatibili).

NeoPaint Pro Pack = 199.000 lire (IVA compresa)
NeoPaint Pro Pack CD ROM = 272.000 lire (IVA compresa)
NeoPaint 2.2 (senza NeoShow Pro) = 94.500 lire (IVA compresa)
Disponibili in esclusiva presso Computerland S.r.l., C.so Vitt. Emanuele 15, 20122 Milano. Fax: 02-78.10.68. Si effettuano spedizioni contrassegno